

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по ИОНП  
И.А.Абдуллин /  
«15» 09 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**по преддипломной практике Б2.П.2**  
студентов очной формы обучения

Направление подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения»  
Профиль подготовки «Холодильная техника и технологии»  
Квалификация выпускника бакалавр  
Форма обучения очная  
Институт, факультет Институт химического и нефтяного машиностроения, факультет энергомашиностроения и технологического оборудования  
Кафедра-разработчик рабочей программы «Холодильная техника и технология»  
Курс, семестр, продолжительность 4-й курс, 8 семестр, 4 недели

Казань, 2015 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 198 от 12.03.2015 г. по направлению 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» для профиля «Холодильная техника и технологии», на основании учебного плана набора обучающихся 2014 года.

Разработчик программы:

доцент каф. ХТТ  
(должность)

  
(подпись)

Хамидуллин М.С.  
(Ф.И.О)

Ответ. за организацию практики,  
доцент каф. ХТТ

  
(подпись)

С.В. Визгалов  
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры холодильной техники и технологии, протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.

Зав. кафедрой, проф.

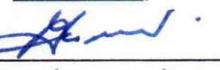
  
(подпись)

Хисамеев И.Г.  
(Ф.И.О)

**СОГЛАСОВАНО**

Ответственный за направление 16.03.03,

доцент

  
(подпись)

Хамидуллин М.С.  
(Ф.И.О)

«Проверил»

Зав. учебно-произв. практикой студентов

  
(подпись)

Шекурова М.М.  
(Ф.И.О)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании методической комиссии интеграции учебного процесса с производством

« 08 » 09 2015 г., протокол № 1

Председатель комиссии

  
(подпись)

Липатова И.А.  
(Ф.И.О)

## 1. Преддипломная практика, способ и форма её 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 холодильной, криогенной технике и систем жизнеобеспечения;
- закрепление и расширение полученных компетенций в сфере холодильной, криогенной технике и систем жизнеобеспечения;
- приобретение навыков в ведении самостоятельной работы производственно-исследовательского характера путём выполнения работ по заданию кафедры и предприятия в помощь производству и при проведении общественно – воспитательной работы в производственном коллективе;
- сбор, систематизация 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, установки, цеха;
- приобретение навыков организационной работы в коллективе предприятия;
- сбор, анализ литературы согласно выданному заданию для дальнейшего использования при написании отчёта по практике, а также дипломного проекта;
- систематизировать материал для подготовки отчёта по практике.

*Студенты во время прохождения практики обязаны:*

- придерживаться правил техники безопасности, соблюдать режим работы предприятия;
- выполнять в полном объёме 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 отчёт по практике.

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

Форма преддипломной практики определяется производственной базой предприятия, на котором она организуется и проводится. Преддипломная практика непрерывна, но может проводиться и в дискретной форме. В календарном учебном графике для проведения практики выделяется конкретный период учебного времени. Преддипломная практика по способу её проведения может быть: стационарной или выездной.

Стационарная практика проводится в обучающей или профильной организации, находящейся на территории населенного пункта, в котором расположена организация.

Выездная практика проводится за пределами населенного пункта, в котором расположена организация.

## **2. Планируемые результаты обучения при прохождении практики**

В результате прохождения преддипломной практики по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» профиля «Холодильная техника и технологии», студент должен обладать следующими компетенциями:

- готовность применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности (ПК-2);

- готовность выполнять расчетно-экспериментальные работы и решать научно-технические задачи в области холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, теплофизических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и аппаратам (ПК-3);

- готовность выполнять расчетно-экспериментальные работы в области холодильной и криогенной техники и систем жизнеобеспечения с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, и экспериментального оборудования для проведения испытаний (ПК-4);

- готовность составлять описания выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов, выполнять обработку и анализ полученных результатов, подготовку данных для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации (ПК-5);

- способность применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформлять отчеты и презентации, готовить доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати (ПК-6).

- готовность проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов (ПК-7);

- готовность участвовать в проектировании машин и аппаратов с целью обеспечения их эффективной работы, высокой производительности, а также прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин (ПК-8);

- готовность выполнять проектно-конструкторские и расчетные работы машин и аппаратов и их элементов, холодильной и криогенной техники и

систем жизнеобеспечения с использованием современных вычислительных методов (ПК-9);

- готовность участвовать в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых машин и конструкций, по составлению отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы (ПК-10);

- готовность участвовать в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых образцов низкотемпературной техники, по составлению отдельных видов технической документации машин и аппаратов, их элементов и сборочных единиц (ПК-11);

- способность применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов деятельности, оформлять отчёты и презентации с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати (ПК-12).

- способность выполнять расчетно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик конкретных низкотемпературных объектов с целью оптимизации технологических процессов (ПК-13);

- готовность участвовать во внедрении технологических процессов наукоемкого производства, контроля качества материалов, процессов повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, низкотемпературных систем различного назначения (ПК-14);

- готовность участвовать во внедрении и сопровождении результатов научно-технических и проектно-конструкторских разработок в реальный сектор экономики (ПК-19);

- готовность участвовать в работах по поиску оптимальных решений при создании отдельных видов продукции с учетом требований эффективной работы, долговечности, автоматизации, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности (ПК-21);

- готовность участвовать в поиске оптимальных решений при сборке, эксплуатации, ремонте и регламентных работах низкотемпературного оборудования с учетом требований эффективной работы, долговечности, автоматизации, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности (ПК-24);

- готовность применять профессиональные знания для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности (ПК-27).

### **3. Место преддипломной практики в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б2.П.2 «Преддипломная практика» является обязательным блоком направления подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» профиля «Холодильная техника и технологии» и

формирует у обучающихся набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы.

Преддипломная практика базируется на знаниях дисциплин, изученных по программе бакалавриата, а также умениях и навыках, полученных при прохождении производственной практики.

Полученные в ходе прохождения преддипломной практики знания, навыки и умения способствуют написанию выпускной квалификационной работы.

#### 4. Время проведения преддипломной практики

Общая трудоёмкость преддипломной практики составляет 6 зачётных единиц и 216 часов. Преддипломная практика проводится в восьмом семестре в течение четырех недель.

#### 5. Содержание преддипломной практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы (в часах)				Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам.
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	
1	1. Прохождение студентами инструктажа по технике безопасности. Знакомство предприятием.	-	10		10	Экскурсионно-практическое занятие.	Подпись в журнале по технике безопасности. Собеседование, проверка дневников.
2	2. Предварительный подбор схемы и цикла работы холодильной машины. Определение номенклатуры необходимого оборудования и его характеристик.		10		10	Экскурсионно-практическое занятие.	Собеседование, проверка дневников, оценка выполнения текущих заданий, отчёт по практике.
3	3. Изучение технологической схемы, конструкции оборудования, функциональной схемы автоматизации.		55		55	Экскурсионно-практическое занятие.	Собеседование, проверка дневников, оценка выполнения текущих заданий, отчёт по прак-

	Подбор материалов для ВКР.						тике.
4	4. Написание отчёта.		33		33	Экскурсионно-практическое занятие.	Собеседование, проверка дневников, оценка выполнения текущих заданий, отчёт по практике.
	<b>Итого:</b>		<b>108</b>		<b>108</b>		

**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	1. Прохождение студентами инструктажа по технике безопасности. Знакомство предприятием.	Прохождение студентами инструктажа по технике безопасности. Экскурсия по предприятию. Знакомство со структурой и номенклатурой выпускаемой продукции предприятия.	ПК-5, ПК-6
2	10	2. Предварительный подбор схемы и цикла работы холодильной машины. Определение номенклатуры необходимого оборудования и его характеристик.	Предварительный подбор схемы и цикла работы холодильной машины в соответствии с заданием ВКР. Определение номенклатуры необходимого оборудования и его характеристик. Предварительный подбор необходимого оборудования.	ПК-2, ПК-10, ПК-11, ПК-13, ПК-21, ПК-24, ПК-27
3	55	3. Изучение технологической схемы, конструкции оборудования, функциональной схемы автоматизации. Подбор материалов для ВКР.	Согласование, с руководителем ВКР, перечня документов и материалов, с которыми необходимо ознакомиться. Изучение технологической схемы, конструкции оборудования, функциональной схемы автоматизации, оборудования выбранного в качестве аналога. Сбор материалов для выполнения ВКР.	ПК-3, ПК-4, ПК-7, ПК-8, ПК-9
4	33	4. Написание отчёта.	Оформление, написание, подготовка отчёта к защите.	ПК-12, ПК-14, ПК-19

## **6. Формы отчётности по преддипломной практике**

По итогам прохождения преддипломной практики обучающийся в течение практики подготавливает и представляет на кафедру холодильной техники и технологии следующую отчётную документацию:

- отчёт по практике;
- дневник по практике;
- отзыв о выполнении программы практики;
- путёвку на прохождение практики.

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

Отчёт студент готовит в течение всей практики. Отчёт оформляется на листах формата А4 в соответствии с общими требованиями к оформлению документов на кафедре. Он должен содержать систематизированные материалы, связанные с общими вопросами по программе практики. Готовый отчёт проверяется и подписывается руководителем от предприятия и руководителем от университета, ставится оценка.

Основными документами, подтверждающими работу студента в период практики, являются отчёт по практике и дневник.

Дневник ведется студентом ежедневно в течение всего периода практики. Он проверяется и подписывается руководителями практик от предприятия и от университета. В дневник необходимо записывать все виды работ, выполняемых студентом, а также данные, необходимые для составления отчёта.

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

Практика завершается защитой отчёта по практике, по результатам которой выставляется дифференцированный зачет. Сдача зачёта проводится в течение следующих двух недель после окончания практики.

### **Отчёт 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 технологических схемах холодильных машин, холодильном оборудовании, технологиях, возможная модернизация объекта и т.д.
7. Расчёты и описание принципа изучаемого объекта;
8. Выводы (заключение).
9. Список использованной литературы (оформление по ГОСТу), нормативно-технической и нормативно-методической документации.

10. Приложения (вспомогательные материалы и источники информации, которые были необходимы для характеристики и обоснования каких-либо решений и предложений).

### 7. Промежуточная аттестация по преддипломной практике

Преддипломная практика проводится в соответствии с профилем подготовки «Холодильная техника и технологии» направления подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения». Результирующей оценкой является дифференцированный зачёт. При оценке результатов деятельности студентов используется рейтинговая система на основании «Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся и обеспечения качества учебного процесса» (Утверждено решением УМК Ученого совета ФГБОУ ВПО «КНИТУ», протокол № 12 от 24.10.2011). Дифференцированный зачет по данным видам практики выставляется в соответствии с семестровым рейтинговым баллом по 100-балльной шкале. Для получения дифференцированного зачета семестровый балл должен быть выше минимального (от 60 до 100). Вводится шкала перевода 100-балльной шкалы в 4-х балльную шкалу:

1	от 87 до 100	«отлично»
2	от 73 до 87	«хорошо»
3	от 60 до 73	«удовлетворительно»
4	до 60	«неудовлетворительно»

На основании отчётной документации преподаватель-руководитель практики принимает решение о допуске к защите отчёта по практике. При защите отчёта учитываются и оцениваются:

1	15-25 баллов	Своевременность представления отчёта
2	15-25 баллов	Наличие и полнота материала
3	15-25 баллов	Уровень знания студентом представленных материалов
4	15-25 баллов	качество оформления отчёта

Проставляется отметка о дифференциальном зачете, если сумма баллов, набранных студентом, не менее 60.

Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие неудовлетворительную 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 прохождении преддипломной практики, по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» профиля «Холодильная техника и технологии», и составлении отчёта в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

### 8.1 Основная литература

№	Основные источники информации	Количество экз.
1.	Краснов В. И. Монтаж систем вентиляции и кондиционирования воздуха: учебное пособие / В.И. Краснов. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 224 с.	ЭБС Знаниум <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=376240">http://znanium.com/bookread2.php?book=376240</a> Доступ с ip-адресов КНИТУ
2.	Коротков В.Г. Монтаж аппаратов: учебное пособие / В.Г. Коротков, Е.В. Ганин. – Издательство ОГУ, 2016. – 139 с.	ЭБС КнигаФонд <a href="http://www.knigafund.ru/books/186630/read">http://www.knigafund.ru/books/186630/read</a> Доступ с ip-адресов КНИТУ
3.	Сафин Р.Г. Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента: учеб. пособие/ Казан. нац. исслед. технол. ун-т.– Казань, 2013. –156 с.	129 экз. в УНИЦ КНИТУ В ЭБ УНИЦ <a href="http://ft.kstu.ru/ft/Safin-osnovy.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Safin-osnovy.pdf</a>
4.	Обработка результатов измерений в холодильной технике: лаб. практикум / А.М. Ибраев [и др.]; Казанский нац. исслед. технол. ун-т.– Казань: Изд-во КНИТУ, 2016 .– 80 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ В ЭБ УНИЦ <a href="http://ft.kstu.ru/ft/Ibraev-obrabotka_rezultatov.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Ibraev-obrabotka_rezultatov.pdf</a>
5.	Тимербаев Н.Ф. Основы научных исследований: учеб. пособие / Казан. гос. технол. ун-т.- Казань, 2008 . - 82с.	69 экз. в УНИЦ КНИТУ
6.	Рыжков И.Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс]: учебное пособие.- СПб.: Лань, 2012.- 223 с.	ЭБС «Лань» <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2775">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2775</a> Доступ с ip-адресов КНИТУ
7.	Методы и средства научных исследований: Учебник/ А.А.Пижурин, А.А.Пижурин (мл.), В.Е.Пятков - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 264 с.	ЭБС «Znanium» <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=502713">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=502713</a> Доступ с ip-адресов КНИТУ
8.	Основы научных исследований / Б.И. Герасимов, В.В. Дробышева, Н.В. Злобина и др. - М.: Форум, 2009. - 272 с.	ЭБС «Znanium» <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=175340">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=175340</a> Доступ с ip-адресов КНИТУ
9.	Основы научных исследований (Общий курс): Учебное пособие / В.В. Космин. - 2-е изд. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2015. -214 с.	ЭБС «Znanium» <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=487325">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=487325</a> Доступ с ip-адресов КНИТУ
10.	Методология научного исследования: Учебник / А.О. Овчаров, Т.Н. Овчарова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 304 с.	ЭБС «Znanium» <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=427047">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=427047</a> Доступ с ip-адресов КНИТУ

## 8.2.Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

№	Дополнительные источники информации	Количество экз.
1.	Юнусов Г.С. Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования. Курсовое проектирование / Г.С. Юнусов, Михеев А. В., Ахмадеева М. М. – СПб.: Лань, 2011. – 160 с.	ЭБС Лань <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2043">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2043</a> Доступ с ip-адресов КНИТУ
2.	Теоретические основы холодильной техники [Учебники]: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 16.03.03 "Холодильная, криогенная техника и сист. жизнеобеспечения"/ А.М. Ибраев, М.С. Хамидуллин, И.Г. Хисамеев; Казанский нац. исслед. технол. ун-т, Казанский завод точного машиностроения — Казань: Слово, 2016.— 220, [2] с.: ил. — Библиогр.: с.213-215 (31 назв.) .— ISBN 978-5-98356-305-6.	176 экз. в УНИЦ КНИТУ
3.	Основы термодинамических расчётов парокompрессионных холодильных машин [Учебники] : учеб. пособие / С.В. Визгалов [и др.] ; Казанский нац. исслед. технол. ун-т .— Казань : Слово, 2016.— 157, [2] с.: ил. — Библиогр.: с.140-141 (18 назв.) .— ISBN 978-5-98356-309-4.	401 экз. в УНИЦ КНИТУ
4.	Фазовые состояния и фазовые переходы криогенных агентов [Методические пособия] : метод. указ. к лаб. и практ. занятиям / Казанский нац. исслед. технол. ун-т ; сост.: Т.Н. Мустафин, А.М. Ибраев, С.В. Визгалов, И.И. Шарапов.— Казань, 2014.— 26, [2] с.: ил. — Библиогр.: с.27 (4 назв.).	10 экз. в УНИЦ КНИТУ 70 экз. на Кафедре ХТиТ В ЭБ УНИЦ <a href="http://ft.kstu.ru/ft/mustafin-fazovye.pdf">:http://ft.kstu.ru/ft/mustafin-fazovye.pdf</a> Доступ с ip-адресов КНИТУ
5.	Расчёт цикла воздушной холодильной машины и цикла сжижения воздуха [Методические пособия]: метод. указания / Казан. нац. исслед. технол. ун-т ; сост. Э.А. Хакимов, И.И. Шарапов, В.В. Акшинская.— Казань : Изд-во КНИТУ, 2012.— 20, [3] с. : ил., табл. — Библиогр.: с.20 (6 назв.).	10 экз. в УНИЦ КНИТУ
6.	Железный Виталий Петрович. Рабочие тела парокompрессорных холодильных машин: свойства, анализ, применение [Монографии] : монография / М-во образ. и науки, молодежи и спорта Украины, Одесская гос. акад. холода.— Одесса: Феникс, 2012.— 421 с.: ил. — Библиогр.: с.368-392 (319 назв.).	1 экз. в УНИЦ КНИТУ 1 экз. на кафедре ХТиТ
7.	Шуршев В. Ф. Моделирование и экспериментальное исследование процесса теплоотдачи при кипении смесей холодильных агентов: монография / Астраханский гос. техн. ун-т.- Астрахань, 2006. - 112 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ

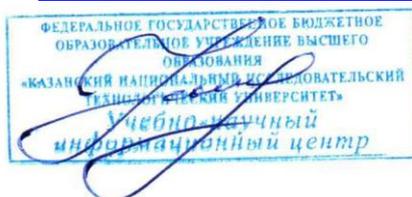
8.	Советов Б. Я. Моделирование систем: учебник для бакалавров: учебник для студ. вузов, обуч. по напр. "Информатика и ВТ" и "Информационные системы" / С.-Петерб. гос. электротехн. ун-т .- 7-е изд. – М.: Юрайт, 2012.– 342с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
9.	Семенов Б.А. Инженерный эксперимент в промышленной тепло-технике, теплоэнергетике и теплотехнологиях: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. подготов. 140100 - "Теплоэнергетика"/ Саратов. гос. техн. ун-т.– Саратов, 2009.– 284с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
10.	Александров Н.А. Криогенная техника [Монографии] : монография / Моск. гос. ун-т инженерн. экологии [и др.].— М.: Экслибрис-Пресс, 2007.— 172 с.: ил. — Библиогр. в конце ст.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
11.	Фазовые состояния и фазовые переходы криогенных агентов [Методические пособия] : метод. указ. к лаб. и практ. занятиям / Казанский нац. исслед. технол. ун-т ; сост.: Т.Н. Мустафин, А.М. Ибраев, С.В. Визгалов, И.И. Шаратов.— Казань, 2014.— 26, [2] с.: ил. — Библиогр.: с.27 (4 назв.).	10 экз. экз. в УНИЦ КНИТУ 70 экз. на кафедре ХТиТ В ЭБ УНИЦ <a href="http://ft.kstu.ru/ft/mustafin-fazovye.pdf">:http://ft.kstu.ru/ft/mustafin-fazovye.pdf</a> .
12.	Архипов, А.В. Прикладная физика. Физические основы вакуумной и криогенной техники [Учебники]: учеб. Пособие для студ. Вузов, обуч. По напр. «Техн. Физика»/ Санкт-Петербург. Гос. Политехн. Ун-т.— СПб., 2007 .— 206 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
13.	Архипов, А.В. Прикладная физика. Физические основы вакуумной и криогенной техники [Учебники] : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. "Техн. физика" / Санкт-Петербург. гос. политехн. ун-т.— СПб., 2007.— 206 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
14.	Вентура Гуглиельмо. Искусство криогеники: низкотемпературная техника в физическом эксперименте, промышленных и аэрокосмических приложениях: учебно-справоч. рук-во / пер. с англ. Л.П. Межова-Деглина .— Долгопрудный: Интеллект, 2011.— 332, [4] с.: ил. — Библиогр. в конце гл. — ISBN 978-5-91559-040-2.	3 экз. в УНИЦ КНИТУ

### 8.3.Электронные источники информации

Для выполнения ВКР рекомендуется использование следующих электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ. – <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «ЮРАЙТ». – <http://www.biblio-online.ru/>
3. ЭБС «Книгафонд» – <http://www.knigafund.ru>

Согласовано:  
Зав. сектором ОКУФ



## **9. Материально-техническое обеспечение преддипломной практики**

Преддипломная практика по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» профиля «Холодильная техника и технологии» может проводиться на различных предприятиях и организациях связанных с проектированием, изготовлением, монтажом или эксплуатацией и обслуживанием холодильной техники и оборудования.

Преддипломная практика проводится в соответствии с договорами заключёнными между ФГБОУ ВО «КНИТУ» и предприятиями, имеющие необходимое оборудование и оборудованные кабинеты, соответствующие санитарным нормам и требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

При прохождении преддипломной практики студенты используют производственную и материально-техническую базу предприятия, на котором проводится практика.

**Лист переутверждения рабочей программы**

Рабочая программа по преддипломной практике Б2.П.2 пересмотрена на заседании кафедры «Холодильная техника и технология»

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы*	Подпись разработчика РП	Подпись зав. кафедрой	Подпись начальника УМЦ/ОМг/ОАиД
	№ _____ от ____.____.20____)					
	№ _____ от ____.____.20____)					
	№ _____ от ____.____.20____)					
	№ _____ от ____.____.20____)					

-----  
\*Если в списке литературы есть изменения, обновленный список необходимо утвердить у заведующей сектором комплектования УНИЦ и один экземпляр представить в УМЦ/ОМг/ОАиД.

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)  
Институт химического и нефтяного машиностроения  
Факультет энергомашиностроения и технологического машиностроения  
Кафедра «Холодильная техника и технология»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по преддипломной практике Б2.П.2**

16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения»  
(код и наименование направления подготовки)

Холодильная техника и технологии  
(наименование профиля)

бакалавр  
(квалификация)

Казань 2017

Составитель ФОС:

доцент каф. ХТТ  
(должность)

  
(подпись)

Хамидуллин М.С.  
(Ф.И.О.)

Отв. за организацию практики,  
доцент каф. ХТТ  
(должность)

  
(подпись)

Визгалов С.В.  
(Ф.И.О.)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры ХТТ,  
протокол от № от « » октября 2015 г.

Зав. кафедрой, проф.  
(должность)

  
(подпись)

Хисамеев И.Г.  
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Ответственный за направление 16.03.06,

доцент

  
(подпись)

Хамидуллин М.С.  
(Ф.И.О.)

Эксперты:

Начальник расчётно-испытательного  
Отдела винтовых компрессоров ОАО  
«НИИтурбокомпрессор  
им. В.Б.Шнеппа»

  
(подпись)

Налимов В.Н.  
(Ф.И.О.)

Ст. преподаватель кафедры  
«Компрессорные машины и установки»

  
(подпись)

Егоров А.Г.  
(Ф.И.О.)

**Перечень компетенций с указанием этапов их формирования**

Этапы формирования компетенции	Формируемые компетенции	Содержание компетенции	Оценочные средства
1. Прохождение студентами инструктажа по технике безопасности. Знакомство с предприятием.	ПК-5	Готовность составлять описания выполненных расчётно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов, выполнять обработку и анализ полученных результатов, подготовку данных для составления отчётов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации.	Отчёт по практике
	ПК-6	Способность применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформлять отчёты и презентации, готовить доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати.	
2. Предварительный подбор схемы и цикла работы холодильной машины. Определение номенклатуры необходимого оборудования и его характеристик.	ПК-2	Готовность применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности.	Отчёт по практике
	ПК-10	Готовность участвовать в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых машин и конструкций, по составлению отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы.	
	ПК-11	Готовность участвовать в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых образцов низкотемпературной техники, по составлению отдельных видов технической документации машин и аппаратов, их элементов и сборочных единиц.	
	ПК-13	Способность выполнять расчетно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик конкретных низкотемпературных объектов с целью оптимизации технологических процессов.	
	ПК-21	готовность участвовать в работах по поиску оптимальных решений при создании отдельных видов продукции с учетом требований эффективной работы, долговечности, автоматизации, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности	

	ПК-24	готовность участвовать в поиске оптимальных решений при сборке, эксплуатации, ремонте и регламентных работах низкотемпературного оборудования с учетом требований эффективной работы, долговечности, автоматизации, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности.	
	ПК-27	готовность применять профессиональные знания для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности.	
3. Изучение технологической схемы, конструкции оборудования, функциональной схемы автоматизации. Подбор материалов для ВКР.	ПК-3	Готовность выполнять расчетно-экспериментальные работы и решать научно-технические задачи в области холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, теплофизических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и аппаратам.	Отчёт по практике
	ПК-4	Готовность выполнять расчетно-экспериментальные работы в области холодильной и криогенной техники и систем жизнеобеспечения с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, и экспериментального оборудования для проведения испытаний.	
	ПК-7	Готовность проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов.	
	ПК-8	Готовность участвовать в проектировании машин и аппаратов с целью обеспечения их эффективной работы, высокой производительности, а также прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин.	
	ПК-9	Готовность выполнять проектно-конструкторские и расчетные работы машин и аппаратов и их элементов, холодильной и криогенной техники и систем жизнеобеспечения с использованием современных вычислительных методов.	

4. Написание отчёта.	ПК-12	Способность применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов деятельности, оформлять отчёты и презентации с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати.	Отчёт по практике
	ПК-14	Готовность участвовать во внедрении технологических процессов наукоемкого производства, контроля качества материалов, процессов повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, низкотемпературных систем различного назначения.	
	ПК-19	Готовность участвовать во внедрении и сопровождении результатов научно-технических и проектно-конструкторских разработок в реальный сектор экономики.	

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

Этапы формирования компетенции	Индекс компетенции	Уровни освоения компетенции	Шкала оценивания (в баллах)
1	2	3	4
1. Прохождение студентами инструктажа по технике безопасности. Знакомство с предприятием.	ПК-5	<p align="center"><b>Пороговый</b></p> <p><b>Знает:</b> структуру, расположение и назначение основных подразделений предприятия.</p> <p><b>Умеет:</b> подготовить данные для составления отчёта и презентации.</p> <p><b>Владеет:</b> необходимым объёмом знаний по технике безопасности, которую необходимо соблюдать на территории предприятия.</p>	3,5 – 4,0
		<p align="center"><b>Продвинутый</b></p> <p><b>Знает:</b> структуру, расположение и назначение основных подразделений предприятия, назначение и характеристику выпускаемой продукции.</p> <p><b>Умеет:</b> подготовить, обрабатывать и анализировать полученные результаты, подготавливать данные для составления отчёта.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками сбора, обработки и анализа полученных данных для оформления отчёта.</p>	4,5 – 5,0
		<p align="center"><b>Превосходный</b></p> <p><b>Знает:</b> структуру, расположение и назначение основных подразделений предприятия, назначение и характеристику выпускаемой продукции; об основных программных средствах компьютерной графики, обработки и анализа полученных результатов, необходимых для составления отчёта и презентаций.</p> <p><b>Умеет:</b> составлять описание выполненных работ, подготовить, обрабатывать и анализировать полученные результаты, подготавливать данные для составления отчёта.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками описания выполненных работ, сбора, обработки и анализа полученных данных для оформления отчёта.</p>	5,5 – 6,0

1	2	3	4
	ПК-6	<p style="text-align: center;"><b>Пороговый</b></p> <p><b>Знает:</b> об основных программных средствах компьютерной графики применяемых при оформлении технической документации.</p> <p><b>Умеет:</b> применять основные программные средства компьютерной графики и современных офисных информационных технологий, при описании технологических схем и конструкции технологического холодильного оборудования.</p> <p><b>Владеет:</b> современными информационными технологиями, применяемыми при описании технологических схем и конструкций холодильного оборудования предприятия.</p>	3,5 – 4,0
		<p style="text-align: center;"><b>Продвинутый</b></p> <p><b>Знает:</b> об основных программных средствах компьютерной графики, и их возможностях, применяемых при оформлении технической документации.</p> <p><b>Умеет:</b> применять основные программные средства компьютерной графики, а также современные офисные информационные технологии, текстовые и графические редакторы при описании технологических схем и конструкции технологического холодильного оборудования.</p> <p><b>Владеет:</b> современными информационными технологиями, применяемыми при описании технологических схем и конструкций холодильного оборудования предприятия.</p>	5,5 – 6,0

1	2	3	4
		<p style="text-align: center;"><b>Превосходный</b></p> <p><b>Знает:</b> об основных программных средствах компьютерной графики, офисных информационных технологий и их возможностях, применяемых при оформлении технической документации и создании презентаций.</p> <p><b>Умеет:</b> применять основные программные средства компьютерной графики, а также современные офисные информационные технологии, текстовые и графические редакторы при описании технологических схем и конструкции технологического холодильного оборудования.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками работы с современными информационными технологиями, применяемыми при описании технологических схем и конструкций холодильного оборудования предприятия.</p>	6,5 – 7,0
<p style="text-align: center;">2.</p> <p>Предварительный подбор схемы и цикла работы холодильной машины. Определение номенклатуры необходимого оборудования и его характеристик.</p>	ПК-2	<p style="text-align: center;"><b>Пороговый</b></p> <p><b>Знает:</b> о программных средствах моделирующих свойства рабочих тел холодильных машин.</p> <p><b>Умеет:</b> применять программные средства, моделирующие свойства рабочих тел холодильных машин, при вариантных расчётах различных схем.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками работы с программными средствами, моделирующими свойства рабочих тел холодильных машин.</p>	4,5 – 5,0
		<p style="text-align: center;"><b>Продвинутый</b></p> <p><b>Знает:</b> о программных средствах моделирующих свойства рабочих тел холодильных машин, о методах математического и компьютерного моделирования.</p> <p><b>Умеет:</b> применять программные средства, моделирующие свойства рабочих тел холодильных машин, при вариантных расчётах различных схем, а также методы математического и компьютерного моделирования.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками работы с программными средствами, моделирующими свойства рабочих тел холодильных машин, методами математического и компьютерного моделирования.</p>	5,5 – 6,0

1	2	3	4
		<p style="text-align: center;"><b>Превосходный</b></p> <p><b>Знает:</b> о программных средствах моделирующих свойства рабочих тел холодильных машин, о методах математического и компьютерного моделирования; область применения и назначение различных схем холодильных машин.</p> <p><b>Умеет:</b> применять программные средства, моделирующие свойства рабочих тел холодильных машин, при вариантных расчётах различных схем, а также методы математического и компьютерного моделирования; осуществлять подбор оптимальной схемы холодильной машины.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками работы с программными средствами, моделирующими свойства рабочих тел холодильных машин, методами математического и компьютерного моделирования; опытом выбора оптимальной схемы машины.</p>	6,5 – 7,0
		<p style="text-align: center;"><b>Пороговый</b></p> <p><b>Знает:</b> об основных видах технической документации проектируемого изделия.</p> <p><b>Умеет:</b> определять перечень основных видов технической документации проектируемого изделия.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками работы с технической документацией проектируемого изделия.</p>	4,5 – 5,0
	ПК-10	<p style="text-align: center;"><b>Продвинутый</b></p> <p><b>Знает:</b> об основных видах технической документации проектируемого изделия и показателях применяемых в технико-экономическом обосновании.</p> <p><b>Умеет:</b> определять перечень основных видов технической документации проектируемого изделия, рассчитывать показатели, применяемые в технико-экономическом обосновании.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками работы по составлению отдельных видов технической документации проектируемого изделия.</p>	5,5 – 6,0

1	2	3	4
		<p style="text-align: center;"><b>Превосходный</b></p> <p><b>Знает:</b> перечень основных видов технической документации проектируемого изделия и показателей, применяемых в технико-экономическом обосновании проектируемого изделия.</p> <p><b>Умеет:</b> подготавливать основные виды технической документации проектируемого изделия, выполнять расчёты показателей, применяемые в технико-экономическом обосновании.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками работы по выполнению технической документации проектируемого изделия.</p>	6,5 – 7,0
		<p style="text-align: center;"><b>Пороговый</b></p> <p><b>Знает:</b> об основных видах технической документации проектируемого образца низкотемпературной техники.</p> <p><b>Умеет:</b> определять перечень основных видов технической документации проектируемого образца низкотемпературной техники.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками работы с технической документацией проектируемого образца низкотемпературной техники.</p>	4,5 – 5,5
	ПК-11	<p style="text-align: center;"><b>Продвинутый</b></p> <p><b>Знает:</b> об основных видах технической документации проектируемого образца низкотемпературной техники и показателях применяемых в технико-экономическом обосновании.</p> <p><b>Умеет:</b> определять перечень основных видов технической документации проектируемого образца низкотемпературной техники, рассчитывать показатели, применяемые в технико-экономическом обосновании.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками работы по составлению отдельных видов технической документации проектируемого образца низкотемпературной техники.</p>	5,5 – 6,0

1	2	3	4
		<p style="text-align: center;"><b>Превосходный</b></p> <p><b>Знает:</b> перечень основных видов технической документации проектируемого образца низкотемпературной техники и показателей, применяемых в технико-экономическом обосновании проектируемого изделия.</p> <p><b>Умеет:</b> подготавливать основные виды технической документации проектируемого образца низкотемпературной техники, выполнять расчёты показателей, применяемые в технико-экономическом обосновании.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками работы по выполнению технической документации проектируемого образца низкотемпературной техники.</p>	6,5 – 7,0
	ПК-13	<p style="text-align: center;"><b>Пороговый</b></p> <p><b>Знает:</b> о программных средствах позволяющих выполнять расчётно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик конкретных низкотемпературных объектов.</p> <p><b>Умеет:</b> применять программные средства, позволяющие выполнять расчётно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик конкретных низкотемпературных объектов.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками работы с программными средствами, позволяющие выполнять расчётно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик конкретных низкотемпературных объектов.</p>	4,5 – 5,0

1	2	3	4
		<p style="text-align: center;"><b>Продвинутый</b></p> <p><b>Знает:</b> о программных средствах позволяющих выполнять расчётно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик конкретных низкотемпературных объектов и о методах оптимизации.</p> <p><b>Умеет:</b> применять программные средства, позволяющие выполнять расчётно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик конкретных низкотемпературных объектов с целью оптимизации.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками работы с программными средствами, позволяющие выполнять расчётно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик конкретных низкотемпературных объектов; навыками применения методов оптимизации.</p>	5,5 – 6,0
		<p style="text-align: center;"><b>Превосходный</b></p> <p><b>Знает:</b> о программных средствах позволяющих выполнять расчётно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик конкретных низкотемпературных объектов и методы оптимизации.</p> <p><b>Умеет:</b> применять программные средства, позволяющие выполнять расчётно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик конкретных низкотемпературных объектов с целью оптимизации, применять методы оптимизации. Анализировать результаты, делать выводы.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками работы с программными средствами, позволяющие выполнять расчётно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик конкретных низкотемпературных объектов; навыками применения методов оптимизации, анализа и выдачи рекомендаций.</p>	6,5 – 7,0

1	2	3	4
	ПК-21	<p style="text-align: center;"><b>Пороговый</b></p> <p><b>Знает:</b> о методах и принципах поиска оптимальных решений при создании отдельных видов продукции с учётом требований эффективной работы.</p> <p><b>Умеет:</b> применять собранную информацию для поиска оптимального решения.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками работы с каталогами современного оборудования с целью выбора оптимального решения при создании отдельных видов продукции с учётом требований эффективной работы.</p>	4,5 – 5,0
		<p style="text-align: center;"><b>Продвинутый</b></p> <p><b>Знает:</b> о методах и принципах поиска оптимальных решений при создании отдельных видов продукции с учётом требований эффективной работы, долговечности, автоматизации, безопасности жизнедеятельности.</p> <p><b>Умеет:</b> применять собранную информацию для поиска оптимального решения с учётом требований эффективной работы, долговечности, автоматизации, безопасности жизнедеятельности.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками работы с каталогами современного оборудования с целью выбора оптимального решения при создании отдельных видов продукции с учётом требований эффективной работы, навыками применения современных информационных технологий.</p>	5,5 – 6,0

1	2	3	4
		<p style="text-align: center;"><b>Превосходный</b></p> <p><b>Знает:</b> о методах и принципах поиска оптимальных решений при создании отдельных видов продукции с учётом требований эффективной работы, долговечности, автоматизации, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости.</p> <p><b>Умеет:</b> применять собранную информацию для поиска оптимального решения с учётом требований эффективной работы, долговечности, автоматизации, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками работы с каталогами современного оборудования с целью выбора оптимального решения при создании отдельных видов продукции с учётом требований эффективной работы, навыками применения современных информационных технологий, способностью проводить анализ и делать выводы и рекомендации.</p>	6,5 – 7,0
	ПК-24	<p style="text-align: center;"><b>Пороговый</b></p> <p><b>Знает:</b> о методах и принципах поиска оптимальных решений при сборке, эксплуатации, ремонте и регламентных работах низкотемпературного оборудования.</p> <p><b>Умеет:</b> применять собранную информацию для поиска оптимального решения.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками работы с каталогами современного оборудования с целью выбора оптимального решения при сборке, эксплуатации, ремонте и регламентных работах низкотемпературного оборудования.</p>	4,5 – 5,0

1	2	3	4
		<p style="text-align: center;"><b>Продвинутый</b></p> <p><b>Знает:</b> о методах и принципах поиска при сборке, эксплуатации, ремонте и регламентных работах низкотемпературного оборудования с учетом требований эффективной работы, долговечности, автоматизации.</p> <p><b>Умеет:</b> применять собранную информацию для поиска оптимального решения с учётом требований эффективной работы, долговечности, автоматизации.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками работы с каталогами современного оборудования с целью выбора оптимального решения при сборке, эксплуатации, ремонте и регламентных работах низкотемпературного оборудования с учетом требований эффективной работы, долговечности, автоматизации.</p>	5,5 – 6,0
		<p style="text-align: center;"><b>Превосходный</b></p> <p><b>Знает:</b> о методах и принципах поиска при сборке, эксплуатации, ремонте и регламентных работах низкотемпературного оборудования с учетом требований эффективной работы, долговечности, автоматизации, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности.</p> <p><b>Умеет:</b> применять собранную информацию для поиска оптимального решения с учётом требований эффективной работы, долговечности, автоматизации, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками работы с каталогами современного оборудования с целью выбора оптимального решения при сборке, эксплуатации, ремонте и регламентных работах низкотемпературного оборудования с учетом требований эффективной работы, долговечности, автоматизации, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности.</p>	6,5 – 7,0

1	2	3	4
	ПК-27	<p style="text-align: center;"><b>Пороговый</b></p> <p><b>Знает:</b> о возможных негативных экологических последствиях, возникающих при аварийных ситуациях.</p> <p><b>Умеет:</b> применять нормативно-техническую документацию при разработке проектов.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками работы с нормативно-технической документацией при выполнении проектных работ.</p>	4,5 – 5,0
		<p style="text-align: center;"><b>Продвинутый</b></p> <p><b>Знает:</b> о возможных негативных экологических последствиях, возникающих при аварийных ситуациях, а также перечень нормативно-технической документации необходимой при проектировании и эксплуатации холодильных систем.</p> <p><b>Умеет:</b> применять нормативно-техническую документацию при разработке проектов с целью минимизации негативных экологических последствий.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками работы с нормативно-технической документацией при выполнении проектных работ.</p>	5,5 – 6,0
		<p style="text-align: center;"><b>Превосходный</b></p> <p><b>Знает:</b> перечень нормативно-технической документации необходимой при проектировании и эксплуатации холодильных систем, пути минимизации негативных последствий при возникновении аварийных ситуаций..</p> <p><b>Умеет:</b> применять нормативно-техническую документацию при разработке проектов с целью минимизации негативных экологических последствий, планировать мероприятия по ликвидации последствий аварии.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками работы с нормативно-технической документацией при выполнении проектных работ и планирования работ по минимизации последствий от аварий.</p>	6,5 – 7,0

1	2	3	4
3. Изучение технологической схемы, конструкции оборудования, функциональной схемы автоматизации. Подбор материалов для ВКР.	ПК-3	<p style="text-align: center;"><b>Пороговый</b></p> <p><b>Знает:</b> об основных достижениях в области холодильной и криогенной техники.</p> <p><b>Умеет:</b> применять основные методы моделирования в расчётно-экспериментальных работах в области холодильной и криогенной техники.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками применения основных методов моделирования в области холодильной и криогенной техники.</p>	4,5 – 5,0
		<p style="text-align: center;"><b>Продвинутый</b></p> <p><b>Знает:</b> об основных достижениях в области холодильной и криогенной техники и методах моделирования в расчётно-экспериментальных работах.</p> <p><b>Умеет:</b> применять основные достижения в области холодильной и криогенной техники в разрабатываемом в проекте изделия (технологической схеме).</p> <p><b>Владеет:</b> навыками применения основных достижений в области холодильной и криогенной техники в разрабатываемом в проекте изделия (технологической схеме).</p>	5,5 – 6,0
		<p style="text-align: center;"><b>Превосходный</b></p> <p><b>Знает:</b> об основных достижениях в области холодильной и криогенной техники, методах моделирования в расчётно-экспериментальных работах, математических и компьютерных моделей.</p> <p><b>Умеет:</b> применять основные достижения в области холодильной и криогенной техники в разрабатываемом в проекте изделия (технологической схеме); применять математические и компьютерные модели.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками применения основных достижений в области холодильной и криогенной техники в разрабатываемом в проекте изделия (технологической схеме); навыками анализа и выдачи рекомендации.</p>	6,5 – 7,0

1	2	3	4
	ПК-4	<p style="text-align: center;"><b>Пороговый</b></p> <p><b>Знает:</b> об основных вычислительных методах и компьютерных технологиях применяемых в расчётно-экспериментальных работах в области холодильной и криогенной техники.</p> <p><b>Умеет:</b> применять основные вычислительные методы и компьютерные технологии, применяемые в расчётно-экспериментальных работах в области холодильной и криогенной техники.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками применения основных вычислительных методов и компьютерных технологии в области холодильной и криогенной техники.</p>	4,5 – 5,0
		<p style="text-align: center;"><b>Продвинутый</b></p> <p><b>Знает:</b> о назначении и возможностях основных компьютерных технологий, применяемых в расчётно-экспериментальных работах в области холодильной и криогенной техники.</p> <p><b>Умеет:</b> применять вычислительные методы и компьютерные технологии, предназначенные для работы в области холодильной и криогенной техники при проведении расчётно-экспериментальных работ.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками применения вычислительных методов и специализированных компьютерных технологии в области холодильной и криогенной техники с целью оптимизации изделия (технологического процесса).</p>	5,5 – 6,0

1	2	3	4
		<p style="text-align: center;"><b>Превосходный</b></p> <p><b>Знает:</b> о назначении и возможностях основных и специализированных компьютерных технологиях, применяемых в расчётно-экспериментальных работах в области холодильной и криогенной техники.</p> <p><b>Умеет:</b> применять вычислительные методы и компьютерные технологии, предназначенные для работы в области холодильной и криогенной техники при проведении расчётно-экспериментальных работ с целью оптимизации изделия (технологического процесса).</p> <p><b>Владеет:</b> навыками применения вычислительных методов и специализированных компьютерных технологии в области холодильной и криогенной техники с целью оптимизации изделия (технологического процесса), навыками анализа результатов и выработки рекомендаций.</p>	6,5 – 7,0
	ПК-7	<p style="text-align: center;"><b>Пороговый</b></p> <p><b>Знает:</b> об основных программных средствах компьютерной графики применяемых при оформлении технической документации.</p> <p><b>Умеет:</b> применять основные программные средства компьютерной графики и современных офисных информационных технологий, при описании технологических схем и конструкции технологического холодильного оборудования.</p> <p><b>Владеет:</b> современными информационными технологиями, применяемыми при описании технологических схем и конструкций холодильного оборудования предприятия.</p>	4,5 – 5,0

1	2	3	4
		<p style="text-align: center;"><b>Продвинутый</b></p> <p><b>Знает:</b> об основных программных средствах компьютерной графики, и их возможностях, применяемых при оформлении технической документации.</p> <p><b>Умеет:</b> применять основные программные средства компьютерной графики, а также современные офисные информационные технологии, текстовые и графические редакторы при описании технологических схем и конструкции технологического холодильного оборудования.</p> <p><b>Владеет:</b> современными информационными технологиями, применяемыми при описании технологических схем и конструкций холодильного оборудования предприятия.</p>	5,5 – 6,0
		<p style="text-align: center;"><b>Превосходный</b></p> <p><b>Знает:</b> об основных программных средствах компьютерной графики, офисных информационных технологий и их возможностях, применяемых при оформлении технической документации и создании презентаций.</p> <p><b>Умеет:</b> применять основные программные средства компьютерной графики, а также современные офисные информационные технологии, текстовые и графические редакторы при описании технологических схем и конструкции технологического холодильного оборудования.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками работы с современными информационными технологиями, применяемыми при описании технологических схем и конструкций холодильного оборудования предприятия.</p>	6,5 – 7,0
	ПК-8	<p style="text-align: center;"><b>Пороговый</b></p> <p><b>Знает:</b> основное холодильное технологическое оборудование на предприятии или организации.</p> <p><b>Умеет:</b> читать и анализировать технологические схемы, конструкции элементов и узлов машин и аппаратов.</p> <p><b>Владеет:</b> основными понятиями принципа действия и устройства элементов и узлов машин и аппаратов.</p>	4,5 – 5,0

1	2	3	4
		<p style="text-align: center;"><b>Продвинутый</b></p> <p><b>Знает:</b> конструкцию и принцип действия основного холодильного технологического оборудование на предприятии или организации.</p> <p><b>Умеет:</b> читать и анализировать технологические схемы, конструкции элементов и узлов машин и аппаратов.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками проектирования узлов и составляющих технологического оборудования.</p>	5,5 – 6,0
		<p style="text-align: center;"><b>Превосходный</b></p> <p><b>Знает:</b> конструкцию и принцип действия основного холодильного технологического оборудование на предприятии или организации, требования по безопасной эксплуатации его.</p> <p><b>Умеет:</b> читать и анализировать технологические схемы, конструкции элементов и узлов машин и аппаратов, подбирать в замен устаревшего, новое современное оборудование.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками проектирования узлов и составляющих технологического оборудования с учётом норм и правил безопасной эксплуатации холодильного технологического оборудования.</p>	6,5 – 7,0
	ПК-9	<p style="text-align: center;"><b>Пороговый</b></p> <p><b>Знает:</b> алгоритм создания технической документации на конкретном предприятии.</p> <p><b>Умеет:</b> составлять опись необходимой технической документации для изготовления, сборки, испытания и монтажа низкотемпературных объектов.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками производственных работ по изготовлению, сборке, испытаниям, монтажу и эксплуатации низкотемпературных объектов.</p>	4,5 – 5,0

1	2	3	4
		<p style="text-align: center;"><b>Продвинутый</b></p> <p><b>Знает:</b> объём и перечень технической документации необходимой для изготовления, сборки, испытания и монтажа низкотемпературных объектов.</p> <p><b>Умеет:</b> подготавливать техническую документацию для изготовления, сборки, испытания и монтажа низкотемпературных объектов.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками производственных работ по изготовлению, сборке, испытаниям, монтажу и эксплуатации низкотемпературных объектов с целью оптимизации технологических процессов.</p>	5,5 – 6,0
		<p style="text-align: center;"><b>Превосходный</b></p> <p><b>Знает:</b> объём и перечень технической документации необходимой для изготовления, сборки, испытания и монтажа низкотемпературных объектов.</p> <p><b>Умеет:</b> подготавливать техническую документацию для изготовления, сборки, испытания и монтажа низкотемпературных объектов.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками производственных работ по изготовлению, сборке, испытаниям, монтажу и эксплуатации низкотемпературных объектов с целью оптимизации технологических процессов.</p>	6,5 – 7,0
4. Написание отчёта.	ПК-12	<p style="text-align: center;"><b>Пороговый</b></p> <p><b>Знает:</b> об основных программных средствах компьютерной графики применяемых при оформлении технической документации.</p> <p><b>Умеет:</b> применять основные программные средства компьютерной графики и современных офисных информационных технологий, при описании технологических схем и конструкции технологического холодильного оборудования.</p> <p><b>Владеет:</b> современными информационными технологиями, применяемыми при описании технологических схем и конструкций холодильного оборудования предприятия.</p>	3,5 – 4,0

1	2	3	4
		<p style="text-align: center;"><b>Продвинутый</b></p> <p><b>Знает:</b> об основных программных средствах компьютерной графики, и их возможностях, применяемых при оформлении технической документации.</p> <p><b>Умеет:</b> применять основные программные средства компьютерной графики, а также современные офисные информационные технологии, текстовые и графические редакторы при описании технологических схем и конструкции технологического холодильного оборудования.</p> <p><b>Владеет:</b> современными информационными технологиями, применяемыми при описании технологических схем и конструкций холодильного оборудования предприятия.</p>	4,5 – 5,0
		<p style="text-align: center;"><b>Превосходный</b></p> <p><b>Знает:</b> об основных программных средствах компьютерной графики, офисных информационных технологий и их возможностях, применяемых при оформлении технической документации и создании презентаций.</p> <p><b>Умеет:</b> применять основные программные средства компьютерной графики, а также современные офисные информационные технологии, текстовые и графические редакторы при описании технологических схем и конструкции технологического холодильного оборудования.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками работы с современными информационными технологиями, применяемыми при описании технологических схем и конструкций холодильного оборудования предприятия.</p>	5,5 – 6,0
	ПК-14	<p style="text-align: center;"><b>Пороговый</b></p> <p><b>Знает:</b> основное холодильное технологическое оборудование на предприятии или организации.</p> <p><b>Умеет:</b> читать и анализировать технологические схемы, конструкции элементов и узлов машин и аппаратов.</p> <p><b>Владеет:</b> основными понятиями принципа действия и устройства элементов и узлов машин и аппаратов.</p>	3,5 – 4,0

1	2	3	4
		<p style="text-align: center;"><b>Продвинутый</b></p> <p><b>Знает:</b> конструкцию и принцип действия основного холодильного технологического оборудование на предприятии или организации; преимущества и недостатки.</p> <p><b>Умеет:</b> читать и анализировать технологические схемы, конструкции элементов и узлов машин и аппаратов.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками проектирования узлов и составляющих технологического оборудования.</p>	4,5 – 5,0
		<p style="text-align: center;"><b>Превосходный</b></p> <p><b>Знает:</b> конструкцию и принцип действия основного холодильного технологического оборудование на предприятии или организации, преимущества и недостатки, требования по безопасной эксплуатации, контроля качества.</p> <p><b>Умеет:</b> читать и анализировать технологические схемы, конструкции элементов и узлов машин и аппаратов, подбирать в замен устаревшего, новое современное оборудование.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками проектирования узлов и составляющих технологического оборудования с учётом норм и правил безопасной эксплуатации холодильного технологического оборудования.</p>	5,5 – 6,0
	ПК-19	<p style="text-align: center;"><b>Пороговый</b></p> <p><b>Знает:</b> алгоритм создания технической документации для внедрения и сопровождения проектно-конструкторских разработок.</p> <p><b>Умеет:</b> составлять описание необходимой технической документации для изготовления, сборки, испытания и монтажа низкотемпературных объектов.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками производственных работ по изготовлению, сборке, испытаниям, монтажу и эксплуатации низкотемпературных объектов.</p>	3,5 – 4,0

1	2	3	4
		<p style="text-align: center;"><b>Продвинутый</b></p> <p><b>Знает:</b> объём и перечень технической документации необходимой для изготовления, сборки, испытания и монтажа низкотемпературных объектов.</p> <p><b>Умеет:</b> подготавливать техническую документацию для изготовления, сборки, испытания и монтажа низкотемпературных объектов.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками производственных работ по изготовлению, сборке, испытаниям, монтажу и эксплуатации низкотемпературных объектов с целью оптимизации технологических процессов.</p>	4,5 – 5,0
		<p style="text-align: center;"><b>Превосходный</b></p> <p><b>Знает:</b> объём и перечень технической документации необходимой для изготовления, сборки, испытания и монтажа низкотемпературных объектов.</p> <p><b>Умеет:</b> подготавливать техническую документацию для изготовления, сборки, испытания и монтажа низкотемпературных объектов.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками производственных работ по изготовлению, сборке, испытаниям, монтажу и эксплуатации низкотемпературных объектов с целью оптимизации технологических процессов.</p>	5,5 – 6,0
<b>Итоговый балл</b>			<b>min 61; max 100</b>

**Примерный перечень контрольных вопросов при  
приёме отчета по преддипломной практике:**

1. Дайте характеристику предприятию, на котором проходила преддипломная практика.
2. Назовите основные правила по охране труда и технике безопасности на предприятии.
3. Для машиностроительного предприятия - Перечислите основное оборудование выпускаемое предприятием.  
Для предприятия эксплуатирующее холодильное оборудование – Дайте описание и характеристику эксплуатируемого оборудования.
4. Краткое описание конструкции и назначение оборудования.
5. Описание конструкции основных узлов оборудования.
6. Контроль и регулирование производительности.
7. Описание функциональной схемы автоматизации установки.
7. Назовите задачу, которую поставил перед вами руководитель практики.
8. Назовите достоинства и недостатки изучаемого объекта или тематики.
9. Обозначьте основные факторы и свои мероприятия, позволяющие в дальнейшем усовершенствовать изучаемую установку, технологическую схему.
10. Расскажите о существовании или отсутствии возможных зарубежных аналогов по вашей тематике.
11. Поясните перспективы применения найденного литературного материала в вашей выпускной работе.

### Итоговая шкала оценивания

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

Разработанные контролирующие материалы позволяют оценить степень усвоения теоретических и практических знаний, приобретенных умений и навыков при прохождении производственной практики на предприятии или организации и способствуют формированию профессиональных компетенций у бакалавров.

Цифровое и словесное выражение оценки по дисциплине	Выражение в баллах рейтинговой системы	Описание оценки в требованиях к уровню и объёму компетенций	Описание критериев оценки ответа с позиций бальной рейтинговой системы
5 (отлично)	От 87 до 100	Освоен <b>превосходный</b> уровень компетенций ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-19, ПК-21, ПК-24, ПК-27.	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Делаются обоснованные выводы. Ответ развернутый, полный, подтверждается графиками, схемами в отчете или фактическими примерами.
4 (хорошо)	От 73 до 87	Освоен <b>продвинутый</b> уровень компетенций ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-19, ПК-21, ПК-24, ПК-27	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.
3 (удовлетворительно)	От 61 до 73	Освоен <b>пороговый</b> уровень компетенций ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-19, ПК-21, ПК-24, ПК-27	Освоен программный материал в объёме, необходимом для предстоящей работы по профессии; в целом усвоены знания из основной литературы. Имеются существенные погрешности, ответ краток, приводимые формулировки являются недостаточно чёткими, в ответах допускаются неточности.