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 производственной практике Б2.П.1

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 3-й курс, 6 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 _____ Хамидуллин М.С.
(должность) (подпись) (Ф.И.О)

Ответ. за организацию практики,
доцент каф. ХТТ _____ С.В. Визгалов
(подпись) (Ф.И.О)

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

Зав. кафедрой, проф. _____ Хисамеев И.Г.
(подпись) (Ф.И.О)

СОГЛАСОВАНО
Ответственный за направление 16.03.03,
доцент _____ Хамидуллин М.С.
(подпись) (Ф.И.О)

«Проверил»
Зав. учебно-произв. практикой студентов _____ Шекурова М.М.
(подпись) (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 _____ Липатова И.А.
(подпись) (Ф.И.О)

1. Производственная практика, способ и форма её проведения

Производственная практика проводится в целях получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности бакалавров путём ознакомления студентов с закономерностями протекания физических процессов в существующих и вновь разрабатываемых технических системах для энергетики, авиационной и космической техники, холодильной и криогенной техники, приборостроения и других отраслей промышленности.

Способ проведения практики – комбинированный, т.е. может являться как стационарной, так и выездной:

- стационарной является практика, которая проводится в обучающей организации либо в профильной организации, расположенной на территории населенного пункта, в котором расположена организация.

- выездной является практика, которая проводится вне населенного пункта, в котором расположена организация.

Форма производственной практики определяется базовым предприятием, на котором она проводится. Производственная практика является непрерывной. В календарном учебном графике для её проведения выделяется конкретный период учебного времени.

Целью производственной практики является:

- закрепление теоретических знаний, полученных бакалаврами при изучении дисциплин общенаучного и профессионального циклов;

-приобретение и развитие необходимых практических умений и навыков в соответствии с требованиями к уровню подготовки бакалавра.

Основными задачами производственной практики являются:

- ознакомление студентов с современными конструкторскими разработками и новыми технологиями производства холодильной техники и оборудования, с современными технологиями применяемых в газоразделительных криогенных установках;

- проведение библиографической работы с привлечением современных информационных технологий;

- сбор материалов для выполнения будущей выпускной квалификационной работы.

Производственная практика относится к дискретной форме проведения практик, т.е. путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для её проведения.

Во время производственной практики студент должен:

изучить:

- номенклатуру и характеристику выпускаемой продукции;
- планирование производственной деятельности на предприятии;
- методы и принципы организации производства, производственных участков, рабочих бригад;
- конструкцию компрессорных, холодильных и криогенных машин и теплообменных аппаратов, изготовляемых на предприятии;

- технологии изготовления основных деталей, сборки и испытания машин холодильной и криогенной техники и их отдельных узлов;
- закономерности протекания явлений в теплообменных аппаратах, ректификационных колоннах, компрессорном оборудовании холодильных и криогенных систем;
- средства комплексной механизации и автоматизации производственных процессов с учетом их экономического анализа;
- методы безопасной работы на предприятии;

освоить:

- практические навыки разработки технологических процессов изготовления деталей холодильного и криогенного оборудования, сборки и испытания холодильных, криогенных машин и аппаратов;
- практические навыки разработки и проектирования специальной технологической оснастки (станочные приспособления, режущий и мерительный инструмент);

ознакомиться:

- с историей предприятия;
- со структурой и организацией работы предприятия;
- с нормативными правилами безопасной эксплуатации холодильных установок.

2. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

В результате прохождения производственной практики по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» профиля «Холодильная техника и технологии», студенты должны обладать следующими компетенциями:

- способностью применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов деятельности, оформлять отчеты и презентации с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати (ПК12);
- готовностью участвовать в технологических процессах производства, контроля качества материалов, процессах повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, низкотемпературных систем различного назначения (ПК15);
- способностью выполнять производственные работы по изготовлению, сборке, испытаниям, монтажу и эксплуатации низкотемпературных объектов с целью оптимизации технологических процессов (ПК16);
- готовность участвовать в диагностике неисправностей низкотемпературных систем различного назначения и их устранении с использованием различных приспособлений и инструментов (ПК17);

- готовностью выполнять регламентные и профилактические мероприятия, плановые и внеплановые ремонтные работы низкотемпературных объектов с целью увеличения срока их службы и надежности (ПК18);
- готовность участвовать в организации работ, направленных на формирование творческого характера деятельности небольших коллективов, работающих в области холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения (ПК-20);
- способность разрабатывать планы на отдельные виды работ и контролировать их выполнение (ПК-22);
- готовностью выполнять анализ и оценку качества выполняемых работ трудового коллектива (ПК-23);
- ПК-25 способность планировать работы по сборке, эксплуатации, ремонту и регламентные мероприятия низкотемпературных машин и установок и контролировать их выполнение (ПК-25);
- владение культурой профессиональной безопасности, способностью идентифицировать опасности и оценивать риски в сфере своей профессиональной деятельности (ПК-26).

3. Место производственной практики в структуре образовательной программы

Производственная практика является обязательным блоком основной образовательной программы подготовки бакалавров направления подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» профиля «Холодильная техника и технологии»: Б2 Блок практики, Б2.П.1 Производственная практика.

Полученные в ходе прохождения практики знания, навыки и умения базируется на знаниях следующих дисциплин:

- Б1.Б.12 Инженерная и компьютерная графика;
- Б1.Б.15 Материаловедение;
- Б1.В.ОД.10 Технология конструкционных материалов;
- Б1.В.ДВ.12.1 Основы технологии производства потребителей холода;
- Б1.Б.16 Термодинамика и теплообмен;
- Б1.Б.17 Теоретические основы холодильной техники;
- Б1.Б.18 Детали машин и основы конструирования;
- Б1.В.ОД.11 Стандартизация и сертификация;
- Б1.В.ДВ.7.1 Криофизика;
- Б1.Б.22 Научные основы криологии;
- Б1.В.ОД.14 Объёмные компрессоры для холодильных машин;
- Б.1.Б.23 Теория и расчёт циклов криогенных систем;
- Б1.Б.24 Низкотемпературная техника;
- Б2.У.1 Учебная практика

Полученные в ходе прохождения производственной практики знания, навыки и умения являются базой для изучения следующих дисциплин:

- Б1.Б.4 Экономика и управление производством;
- Б1.Б.21 Безопасность жизнедеятельности;
- Б1.В.ОД.2 Психология управления трудовым коллективом;
- Б1.В.ОД.3 Социология организации и управления инженерной деятельности;
- Б1.В.ОД.13 Основы технологии машиностроения;
- Б1.В.ОД.15 Холодильные турбомашины;
- Б1.В.ОД.16 Теплообменные аппараты холодильных установок;
- Б1.В.ОД.17 Проектирование и эксплуатация холодильных установок;
- Б1.В.ДВ.15.1Регулирование и автоматизация холодильных установок;
- Б1.В.ДВ.6.2 Экспериментальные методы исследования;
- Б1.В.ДВ.6.1 Основы научных исследований;
- Б1.В.ДВ.13.1 Монтаж и ремонт холодильных установок;
- Б1.В.ДВ.13.2 Диагностирование технического состояния и испытание холодильного оборудования;
- Б2.П.2 Преддипломная практика.

4. Время проведения производственной практики

В соответствии с утверждённым учебным планом направления подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» профиля «Холодильная техника и технологии», бакалавры 3-го курса очной формы обучения проходят производственную практику по окончании 6 семестра и сдачи зачётной и экзаменационной сессии. Общая трудоёмкость производственной практики 6 зачётных единиц (4 недели).

5. Структура и содержание практики

Производственная практика студентов проводится на промышленных предприятиях производящих холодильную, криогенную технику или эксплуатирующую её (в этом случае эти предприятия должны иметь ремонтно-механические цеха, с металлорежущим и другим оборудованием), в проектно-конструкторских и научно-исследовательских институтах, занимающихся разработкой, исследованием и опытным производством холодильных или криогенных машин. Все предприятия должны располагать современным станочным оборудованием, иметь достижения в освоении новой техники, проводить научные исследования и опытно-конструкторские разработки, обеспечивать квалифицированное руководство студентами-практикантами.

Форма собственности предприятия значения не имеет. Распределение бакалавров на базы практики осуществляется кафедрой «Холодильная техника и технология». Место для прохождения практики бакалавры также могут искать самостоятельно. При выборе предприятия бакалавр может учитывать

свои профессиональные интересы, рассматривая предприятие не только как базу для прохождения практики, но и как возможное место будущей работы.

В качестве базовых организаций могут рассматриваться: ОАО «Казанькомпрессормаш», ЗАО «НИИТурбокомпрессор», ГУП «ПОЗИС» (ПО завод им. Серго, г. Зеленодольск), ОАО «Пензкомпрессормаш», ОАО «Органический синтез», ОАО «Тасма», ОАО «Нижнекамскнефтехим», ОАО «Завод СК», ОАО «Казанский мясокомбинат», ОАО «Красный восток».

Направление студентов на практику производится на основе договоров, заключенных между ФГБОУ ВО «КНИТУ» и базой практики.

Руководство практикой от университета осуществляется ответственным за проведение данного вида практики преподавателем кафедры (руководителем), а на производстве назначаются квалифицированные работники.

Руководитель производственной практикой от университета:

- участвует в распределении студентов по базам практики;
- несет ответственность за организацию прохождения практики и соответствие ее рабочей программе;
- согласовывает с руководителем практикой от предприятия график прохождения бакалаврами практики;
- консультирует студентов в период практики, принимает зачет по практике.

Руководитель производственной практикой от производства:

- составляет совместно с руководителем практикой от вуза график прохождения практики;
- несет ответственность за своевременное ознакомление студентов с инструкцией об охране труда и противопожарными мероприятиями;
- обеспечивает студентам в период практики нормальные производственные условия и руководит повседневной работой;
- организует экскурсии по предприятию или организации;
- консультирует бакалавров в период практики, а по завершении практики рецензирует отчет;
- дает предложение по совершенствованию организации производственной практики.

Бакалавр при прохождении производственной практики обязан:

- получить от руководителя задание (форму задания см. прил.1);
- ознакомиться с программой практики, календарно-тематическим планом и заданием;
- полностью выполнять программу учебной практики и задание;
- являться на проводимые под руководством преподавателя-руководителя практики

консультации, сообщать руководителю о ходе работы и обо всех отклонениях и трудностях прохождения практики;

- систематически и своевременно накапливать материалы для отчета по практике;
- проводить поиск необходимой информации, осуществлять расчеты,

анализ и обработку материалов для выполнения задания по практике;

- подготовить отчет по практике (возможна также презентация для его публичной защиты);

- подчиняться действующим на предприятии правилам внутреннего трудового распорядка и техники безопасности;

- по окончании практики сдать письменный отчет о прохождении практики на проверку и своевременно, в установленные сроки, защитить после устранения замечаний руководителя. К отчету прилагается характеристика на практиканта за подписью руководителя с места прохождения практики.

Содержание практики

Каждый студент перед началом практики получает у руководителя практики от университета индивидуальное задание, зависящее от базы прохождения практики. Оформив пропуск и прослушав необходимый инструктаж по технике безопасности и противопожарной безопасности, о прохождении которого должна быть запись в журнале, студент – практикант подчиняется действующему внутреннему распорядку предприятия. Во время прохождения практики студенты могут определяться на рабочие места в механические, сборочные, заготовительные и другие цеха, а так же в отделы предприятия. Приказом по предприятию назначаются руководители практики от предприятия из числа квалифицированных специалистов.

В первые 1-2 дня практики для студентов организуются экскурсии по основным и вспомогательным цехам предприятия, имеющие целью ознакомится с производством предприятия и его структурой. Производственная практика включает следующие этапы:

Работа в холодильном или холодильно-компрессорном цехе (для предприятий, эксплуатирующих холодильную технику умеренного уровня температур). Изучение организационной структуры и управления цехом. Характеристика потребителей холода (характеристика обеспечиваемых техпроцессов, температура, способ охлаждения и камерное оборудование, технологические аппараты), технологический регламент холодильной установки. Описание холодильного цикла реализуемого данной холодильной установкой. Применяемые хладагенты, хладоносители, масла. Изучение схемы холодильной установки, составление схемы разводки основных трубопроводов, системы оборотного водоснабжения. Составление планировки машинного, аппаратного отделений цеха, открытых площадок с указанием размеров, основных проходов. Перечень основного и вспомогательного холодильного оборудования установленного в цеху. Теплоизоляция низкотемпературных аппаратов и трубопроводов (назначение, структура теплоизоляции) холодильной установки. Теплоизоляционные конструкции холодильных камер. Меры техники безопасности при работе в цехе (электробезопасность, пожаровзрывобезопасность). Описание конструкций, системы КИПиА компрессора, основных аппаратов холодильной установки (конденсатора, испарителя, приборов охлаждения, промежуточного сосуда, циркуляционного ресивера, отделителя жидкости), составить их эскизы с указанием всех

основных приборов, патрубков и штуцеров и их назначения. Изучить особенности пуска, обслуживания и остановки холодильной установки и ее отдельных элементов (компрессоров, конденсаторов, испарителей, ресиверов, промежуточных сосудов, циркуляционных ресиверов, камерных приборов охлаждения, маслоотделителей). Оттаивание охлаждающих приборов, необходимые переключения в схеме при оттаивании. Ознакомление с требованиями нормативных правил охраны труда к оборудованию и безопасной эксплуатации холодильной установки имеющейся на предприятии. Испытание и освидетельствование сосуда работающего под давлением. Заправка холодильной системы холодильным агентом. Удаление неконденсирующихся газов из холодильной системы. Организация монтажных и ремонтных работ. Виды планово-предупредительного ремонта (ППР) машин и аппаратов в цехе и их описание. Принять участие в ремонте оборудования, или освидетельствовании сосуда, описать последовательность и особенности ремонта, приспособления, применяемые при ремонте.

Работа на газоразделительной (воздухоразделительной) или криогенной станции (для предприятий, эксплуатирующих установки воздухоразделения, ожижения). Краткая историческая справка о предприятии. Краткая характеристика основных потребителей продуктов разделения или криогенных жидкостей. Характеристика продуктов газоразделения или криогенных жидкостей. Степень чистоты получаемых продуктов газоразделения. Принципиальная схема цикла и установки газоразделения (ожижения). Организационная структура, планировка станции. Работа в компрессорном цехе (участке) станции предполагает изучение:

- технологических схем компрессорных установок, конструкции компрессоров, их основных технических данных;
- основных правил и требований инструкций по пуску, поддержанию рабочего режима и остановке компрессоров;
- правил обслуживания аппаратов, предназначенных для очистки и осушки сжижаемых газов;
- особенностей и схем смазки машин, марки масел и нормы расхода смазки, методов регенерации масел;
- схем энергоснабжения и водоснабжения компрессорных машин;
- порядка ремонта и монтажа компрессорного оборудования.

Работа в аппаратном цехе (участке) предполагает изучение:

- требований охраны труда и техники безопасности при эксплуатации воздухоразделительных или криогенных (гелиевых, водородных) установок;
- технологических схем установок, назначения и конструкции отдельных аппаратов. Основных параметров (давление, температура) газовых потоков в наиболее характерных точках установки, приборы для их контроля.
- схемы внутрицеховых коммуникаций;
- работа аппаратов обеспечивающих очистку и осушку исходных газов;

- обязанностей и прав обслуживающего персонала;
- видов теплоизоляции аппаратов, применяемые при криогенных температурах;
- средств хранения и транспортировки сжиженных продуктов при криогенных температурах;
- особенностей ремонта и монтажа тепломассообменного оборудования.

Работа в механическом или ремонтно-механическом цехе. Изучение структуры, организации и управления механическим цехом. Номенклатура изделий цеха или виды производимых работ. Перечень и характеристика станочного оборудования имеющегося в цехе. Схема и принцип размещения оборудования в цехе, с показом на плане движения основных деталей по цеху в соответствии с технологическим режимом. Перечень цеховых транспортных средств. Подъемно-транспортные механизмы, используемые в цехе. Охарактеризовать тип производства (единичный, мелкосерийный, серийный, массовый), режим производства (непрерывный, прерывистый), длительность смены, график и коэффициент сменности. Метод организации производственного процесса: поточный, партионный, единичный. Организация производственного процесса во времени: последовательный, параллельный, смешанный. Описать технологический процесс изготовления 1-2 основных деталей (индивидуально по заданию руководителя). Описание применяемых прогрессивных способов труда. Складское хозяйство цеха: организация хранения и складирования заготовок, готовой продукции, инструмента, приспособлений, оснастки, вспомогательных материалов, чертежей и технологических карт. Ремонт оборудования, наличие и пример планов ППР, ответственные за ремонт оборудования. Порядок выдачи рабочим заданий, форма документации, контроль за выполнением сменных заданий. Организация контроля качества продукции (сплошной, выборочный), контрольный инструмент, формы документации, фактический процент брака. Смета цеховых расходов и калькуляция себестоимости (на примере одного изделия).

Работа в сборочном цехе. Номенклатура изделий цеха. Описание технологического процесса сборки узла компрессора или аппарата (по заданию руководителя) и всего компрессора, приспособления, применяемые при сборке. Стендовые испытания машин, документация и примеры ее заполнения.

Работа в литейном цехе. Применяемые на производстве методы литья (в земляные формы, в кокиль, центробежное литье под давлением) и их краткая характеристика. Состав шихты для различных марок металла, применяемых на данном предприятии. Состав формовочных и стержневых смесей для различных типов деталей компрессора, технология приготовления смесей (подготовка свежих материалов, переработка старых горелых земель, приготовление смеси). Применяемые методы очистки литья. Режим термической обработки литья.

Работа в кузнечно-прессовом цехе. Способ приготовления поковок (свободная ковка под молотами и прессами, штамповка на молотах, прокатка на ковочных вальцах и т.д.). Температурный режим для различных способов ковки

и различных материалов, контроль температуры по цвету металла. Основные приспособления при ковке, прессовке и штамповке.

Котельно-сварочный цех (участок). Применяемые виды и способы электро- и газосварки. Электроды применяемые для сварки различных материалов. Гидроиспытания сварных конструкций (стенды, нормы, протоколы гидроиспытаний).

Примерный график прохождения практики

График прохождения практики зависит от типа предприятия, являющегося базовым для прохождения производственной практики. При прохождении практики на предприятии производящем холодильную, криогенную технику график следующий:

1. Оформление пропуска, прохождение инструктажа по технике безопасности, экскурсии по цехам предприятия, работа с документацией – 0,5 недель.
2. Механический цех – 1,5 недель.
1. Сборочный цех – 1 неделя.
2. Литейный, кузнечно-прессовый, котельно-сварочный цеха и оформление отчета по практике– 1 неделя.

При прохождении практики на предприятии эксплуатирующем холодильную, криогенную технику график следующий:

1. Оформление пропуска, прохождение инструктажа по технике безопасности, экскурсии по цехам предприятия, работа с документацией – 0,5 недель.
2. Холодильный цех (воздухоразделительная, криогенная станция) – 2 недели.
3. Ремонтно-механический цех – 1 неделя.
4. Другие цеха и оформление отчета по практике – 0,5 недель.

6. Форма отчетности по производственной практике

По итогам прохождения производственной практики обучающийся в течение двух дней представляет на кафедру ХТТ (руководителю производственной практикой от университета) следующую отчетную документацию:

- индивидуальное задание на производственную практику (Приложение №1);
- отчет по производственной практике;
- дневник производственной практики (Приложение № 3);
- отзыв о выполнении программы практики (Приложение № 4);
- путевку на прохождение практики (Приложение №5).

В отчете отражаются итоги деятельности бакалавра во время прохождения практики в соответствии с разделами и позициями рабочей программы, а также материалы, в дальнейшем необходимые для выполнения выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 14.03.01 «Ядерная энергетика и теплофизика», профиля подготовки «Техника и физика низких температур».

Структурные элементы отчета по производственной практике:

- титульный лист (Приложение № 2);
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- список использованных источников (отчетные материалы организации, результаты исследований, нормативные документы, специальная литература, интернет ресурсы и т.п.);
- приложения (схемы, чертежи, спецификации и т.д.)

Раздел «Список использованных источников» отчета по производственной практике оформляется в соответствии с требованиями стандартов:

- ГОСТ Р7.0.5-2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. Дата введения в действие 01.01.2009.
- ГОСТ 7.1-2003 Библиографическая запись. Библиографическое описание.
- ГОСТ 7.82-2001 Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления.
- ГОСТ 7.83-2001 Электронные издания. Основные виды и выходные сведения.

Отчет по практике выполняется в печатном виде (лист формата А4, шрифт Times New Roman; размер 14 pt; интервал 1,5; поля: слева 3 см, справа 1 см, сверху и снизу по 2 см) и должен быть правильно оформлен:

- в содержании должны быть указаны все разделы и подразделы отчета и страницы, с которых они начинаются;
- разделы и подразделы отчета должны быть соответственно выделены в тексте;
- обязательна сквозная нумерация страниц, которая должна соответствовать содержанию;
- отчет брошюруется в папку.

Формулы, таблицы, рисунки имеют самостоятельную, независимую друг от друга, сквозную, в пределах одного раздела, нумерацию.

Рекомендуемое содержание отчета при прохождении производственной практики на предприятии эксплуатирующем холодильные (воздухоразделительные, ожижительные) установки

1. Конспект инструктажа по технике безопасности.
2. Краткая историческая справка о предприятии.
3. Номенклатура и краткая характеристика выпускаемой продукции.
4. Организация производства на предприятии (заводы, отделы, цеха).
5. Структура холодильно-компрессорного цеха (станции воздухо-разделения или ожижения).
6. Характеристика потребителей холода (наименование техпроцесса, температура, способ охлаждения, холодопроизводительность). Для станций газоразделения характеристика продуктов газоразделения и ожижения.

7. Технологическая схема холодильной установки (установки воздухоразделения или ожижения газов) с указанием основного и вспомогательного оборудования. Принципиальная схема цикла, реализуемого в данной холодильной установке. Основные параметры (давление, температура) потоков в наиболее характерных точках установки, приборы для их контроля. Приборы автоматической защиты и сигнализации с указанием их на схеме. Хладагенты, хладоносители, применяемые на установке.

8. Планировка машинного, аппаратного отделений. Номенклатура установленного оборудования.

9. Камерное охлаждающее оборудование или другое технологическое оборудование, оттаивание охлаждающих приборов, цикл оттаивания, необходимые переключения в схеме. Особенности регулирования режимов в охлаждаемых объектах в зависимости от способа охлаждения.

10. Конструкция и характеристики основного и вспомогательного оборудования холодильной установки с приведением эскизов этого оборудования (компрессор, конденсатор, испаритель, промежуточный сосуд, ректификационная колонна, камерное охлаждающее оборудование, отделитель жидкости).

11. Особенности и схемы смазки машин, марки применяемых масел, нормы расхода смазки и методы регенерации масел. Методы маслоотделения и маслоотделители. Выпуск масла из маслосборника (последовательность операций, периодичность выпуска).

12. Порядок запуска, остановки компрессора холодильной (воздухоразделительной) установки. Регулирование холодопроизводительности. Приборы автоматического поддержания уровня жидкого хладагента в промежуточном сосуде, кожухотрубном испарителе.

13. Теплоизоляция аппаратов и трубопроводов установки (применяемые материалы, привести эскизы). Средства хранения и транспортировки сжиженных продуктов при криогенных температурах (только для воздухоразделительных или ожижительных станций).

14. Требования техники безопасности при работе на холодильной установке (станции воздухоразделения или ожижения газов).

15. Виды и характеристики планово-предупредительного ремонта оборудования.

16. Технология монтажа машин и аппаратов холодильной (воздухоразделительной, ожижительной) установки (по индивидуальному заданию).

17. Технология ремонта основных машин и аппаратов холодильной (воздухоразделительной, ожижительной) установки (по индивидуальному заданию). Порядок операций при выполнении ремонта компрессора (замена сальника, поршневых колец, вкладышей подшипников скольжения), освидетельствования сосудов, работающих под давлением, с указанием приспособлений и приборов применяемых при этом.

Рекомендуемое содержание отчета при прохождении производственной

практики на предприятии производящем холодильное оборудование

1) Конспект инструктажа по технике безопасности.
2) Общая характеристика предприятия.
   - Краткая историческая справка о предприятии.
   - Структура и схема управления предприятием.
   - Номенклатура и краткая характеристика выпускаемой продукции, в виде таблицы (пример табл. 1).

Таблица 1

Марка	Назначение, область применения	Техническая характеристика	Габариты, мм	Масса, кг

3) Механическое производство (на примере одного механического цеха).
   - Наименование цеха, структура организации и управления цехом.
   - Схема размещения оборудования в цехе с указанием расстояний между пролетами и станками.
   - Перечень оборудования цеха (пример табл. 2).

Таблица 2

№ п.п	Наименование оборудо-вания	Тип	Средний коэффи-циент загрузки	Производ-ственная мощность	Примечани е

В примечании отметить новые виды оборудования и те, что вызвали особый интерес, а также наиболее загруженное и недогруженное оборудование.

- - Номенклатура деталей и узлов изготовляемых цехом (табл. 3).

Таблица 3

№ п.п	Номенклатура деталей	Марка материала	Вес заготовки 1 шт., кг	Чистый вес детали, кг	Себестоимость одной детали

   - Цеховые транспортные средства. Пролеты, высота подъема и грузоподъемность кранов.
   - Тип, режим производства. Метод организации производственного процесса.
   - Рабочий чертеж, технологический процесс изготовления 1-2 основных деталей по индивидуальному заданию (от заготовки до готового изделия, технологические карты). Показать на плане движение деталей по цеху в соответствии с технологическим процессом.
   - Складское хозяйство цеха: организация складирования и хранения заготовок, готовых деталей, инструмента, приспособлений, чертежей.
   - Система ППР в цеху.
   - Организация контроля качества продукции, рабочие места

контролеров, контрольный инструмент, формы документации. Процент брака и его снижение.

- Смета цеховых расходов и калькуляция себестоимости (на примере одного изделия).

4) Сборка и испытание машин (на примере сборочного цеха).

- Наименование цеха и номенклатура его изделий (форма табл. 4).

Таблица 4

Наименование	Марка изделия	Себесто имость	План на месяц, шт.	План на год, шт.

- - Описание назначения (кратко), конструкции, сборочный чертеж, технологический процесс сборки узла по индивидуальному заданию, перечень основных приспособлений, применяемых при сборке, и описание их использования;
- - Оборудование испытательных стендов, для разгона роторов, колес, динамической балансировки;
- - Сборочный чертеж, порядок сборки и проведения стендовых испытаний одной из выпускаемых компрессорных машин (тип машины согласовать с руководителем), документация и примеры ее заполнения.

5) Литейное производство.

- - Применяемые на данном производстве методы литья (указать для каких деталей);
- - Состав шихты для различных марок металла;
- - Состав формовочных и стержневых смесей для различных типов деталей компрессоров (корпусные детали, крышки и др.), режим сушки ;
- - Технология приготовления формовочных и стержневых смесей: подготовка свежих материалов, переработка старых горелых земель, приготовление смеси, схема потоков земли по цеху;
- - Описание применяемых методов очистки литья;
- - Режим термической обработки литья.

6) Кузнечно-прессовое производство.

- - Способы приготовления поковок: свободная ковка под молотами и прессами, штамповка на молотах, прокатка на ковочных вальцах и т.д. Какие способы применяются для получения тех или иных заготовок (ротора, колеса и т.д.).
- - Максимальный вес фасонной поковки.
- - Температурный режим для различных способов ковки и различных материалов, контроль температуры по цвету металла.
- - Основные приспособления, применяемые при ковке, прессовке и штамповке.

7) Сварочное хозяйство:

- - Применяемые виды и способы электродуговой и газовой сварки на предприятии.

- - Перечень электродов с указанием, для каких марок материалов или для каких типов изделий они применяются.
- - Гидроиспытания сварных конструкций: описание стендов гидроиспытания, нормы гидроиспытаний, формы протоколов.
- Испытания на герметичность.

По окончании производственной практики выполненный и оформленный отчет вместе с дневником представляется руководителю практики от предприятия, проверяется, подписывается им и заверяется печатью. Затем сдается вместе с путевкой на прохождение практики, дневником и отзывом руководителю практики от кафедры, проверяется и подписывается. Отчет, удовлетворяющий предъявляемым требованиям к содержанию и оформлению, после исправления замечаний руководителя (если они имеются) допускается к защите. Затем сдается на кафедру.

Оценка результатов производственной практики производится руководителем практики от кафедры по результатам защиты отчета по практике с учетом оценки работы студента, данной руководителем производственной практики от организации (предприятия) в отзыве-характеристике.

Отрицательный отзыв о работе студента во время практики, несвоевременная сдача отчета или неудовлетворительная оценка при защите отчета по практике считаются академической задолженностью.

7. Промежуточная аттестация по производственной практике

Производственная практика проводится в соответствии с учебным планом направления подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» профиля «Холодильная техника и технологии» и аттестуются преподавателем по системе зачета с оценкой. 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 ВО «КНИТУ», протокол № 12 от 24.10.2011). Дифференцированный зачет по данным видам практики выставляется в соответствии с семестровым рейтинговым баллом по 100-бальной шкале. Для получения дифференцированного зачета семестровый балл должен быть выше минимального (от 60 до 100). Вводится шкала перевода 100-бальной шкалы в 4-х бальную шкалу:

1	от 87 до 100 баллов	«отлично»
2	от 73 до 86 баллов	«хорошо»
3	61 до 72 баллов	«удовлетворительно»
4	60 и менее баллов	«неудовлетворительно»

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

- Своевременность представления отчета – 15 баллов;
- Оценка руководителя практики от завода:
  «удовлетворительно» - 10 баллов;
  «хорошо» - 10-30 баллов;
  «отлично» - 15-25 баллов.
- Уровень знания студентом представленных материалов – 20 баллов;
- Качество оформления отчета – 30 баллов.

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

8. Информационно-методическое обеспечение производственной практики

При прохождении производственной практики и составлении отчета (по направления подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» профиля «Холодильная техника и технологии»), в качестве основных источников информации (помимо документации предприятия-базы практики), 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 http://znanium.com/bookread2.php?book=376240 Доступ с ip-адресов КНИТУ
2.	Коротков В.Г. Монтаж аппаратов: учебное пособие / В.Г. Коротков, Е.В. Ганин Е. В. – Издательство ОГУ, 2016. – 139 с.	ЭБС КнигаФонд http://www.knigafund.ru/books/186630/read Доступ с ip-адресов КНИТУ
5.	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 http://ft.kstu.ru/ft/Ibraev-obrabotka_rezultatov.pdf
6.	Тимербаев Н.Ф. Основы научных исследований: учеб. пособие / Казан. гос. технол. ун-т.- Казань, 2008 . - 82с.	69 экз. в УНИЦ КНИТУ
8.	Рыжков И.Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс]: учебное пособие.- СПб.: Лань, 2012.- 223 с.	ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2775 Доступ с ip-адресов КНИТУ
9.	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» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=502713 Доступ с ip-адресов КНИТУ
10.	Основы научных исследований (Общий курс): Учебное пособие / В.В. Космин. - 2-е изд. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2015. -214 с.	ЭБС «Znanium» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=487325 Доступ с ip-адресов КНИТУ
11.	Методология научного исследования: Учебник / А.О. Овчаров, Т.Н. Овчарова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 304 с.	ЭБС «Znanium» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=427047 Доступ с ip-адресов КНИТУ

8.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

№	Дополнительные источники информации	Кол-во 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 http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2043 Доступ с ip-адресов КНИТУ
2.	Основы термодинамических расчётов парокомпрессионных 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
3.	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
4.	4.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
5.	5.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 :http://ft.kstu.ru/ft/mustafin-fazovye.pdf.
6.	6.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
7.	9.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

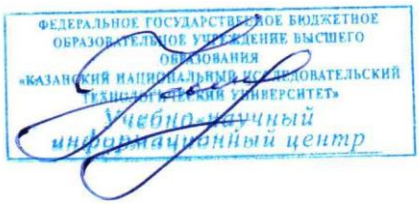
8.	10.Вентура Гуглиельмо. Искусство криогеники: низкотемпературная техника в физическом эксперименте, промышленных и аэрокосмических приложениях: учебно-справоч. рук-во / пер. с англ. Л.П. Межова-Деглина .— Долгопрудный : Интеллект, 2011 .— 332, [4] с.: ил. — Библиогр. в конце гл. — ISBN 978-5-91559-040-2.	3 экз. в УНИЦ КНИТУ

8.3. Электронные источники информации

При прохождении производственной практики и составлении отчета 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 производственной практики

Для материально-технического обеспечения производственной практики используются все средства и возможности кафедры «Холодильная техника и технология», а также библиотечные ресурсы университета; средства и возможности предприятий или организаций, где бакалавр проходит практику в соответствии с заключенными договорами.

Материально-техническими базами проведения производственной практики бакалавров являются:

1. Учебные и научно-исследовательские лаборатории кафедры ХТТ;
2. Компьютерные классы университета, оснащенные современным программным обеспечением для проектирования машин и оборудования и подключённые к общеуниверситетской сети имеющей выход в интернет;
3. Учебные помещения или рабочие места на предприятиях или организациях (по договору);
4. Цеха предприятия или организации, оснащенные высокотехнологическим производственным оборудованием.

Все вышеперечисленные объекты должны соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных или научно-производственных работ.

Для прохождения производственной практики может быть использовано иное оборудование, расположенное на территории ФГБОУ ВО КНИТУ, предприятия или организации, с которой заключен договор о прохождении бакалавром производственной практики, если оно позволяет проводить работу в соответствии с индивидуальным заданием бакалавра на производственную практику.

Приложение 1

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине Б2.П.1 «Производственная практика»
(наименование дисциплины)

пересмотрена на заседании кафедры «Холодильная техника и технология»
(наименование кафедры)

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры)	Наличие изме-нений	Наличие изменений в списке литера-туры*	Подпись разработ-чика 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 производственной практике Б2.П.1

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

Холодильная техника и технологии
(наименование профиля)

бакалавр
(квалификация)

Казань 2015

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
Раздел 1 Ознакомительный	ПК-12	Способность применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов деятельности, оформлять отчеты и презентации с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати.	Отчёт по практике
	ПК-15	Готовность участвовать в технологических процессах производства, контроля качества материалов, процессах повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, низкотемпературных систем различного назначения.	
Раздел 2 Основной	ПК-16	Способность выполнять производственные работы по изготовлению, сборке, испытаниям, монтажу и эксплуатации низкотемпературных объектов с целью оптимизации технологических процессов.	Отчёт по практике
	ПК-17	Готовность участвовать в диагностике неисправностей низкотемпературных систем различного назначения и их устранении с использованием различных приспособлений и инструментов.	
	ПК-20	готовность участвовать в организации работ, направленных на формирование творческого характера деятельности небольших коллективов, работающих в области холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения.	
	ПК-22	способность разрабатывать планы на отдельные виды работ и контролировать их выполнение.	
	ПК-23	готовностью выполнять анализ и оценку качества выполняемых работ трудового коллектива.	

	ПК-25	ПК-25 способность планировать работы по сборке, эксплуатации, ремонту и регламентные мероприятия низкотемпературных машин и установок и контролировать их выполнение.	
	ПК-26	владение культурой профессиональной безопасности, способностью идентифицировать опасности и оценивать риски в сфере своей профессиональной деятельности.	
Раздел 3 Заключительный	ПК-18	Готовность выполнять регламентные и профилактические мероприятия, плановые и внеплановые ремонтные работы низкотемпературных объектов с целью увеличения срока их службы и надежности.	Отчёт по практике
Раздел 4 Сдача отчёта по практике	-	-	Собеседование

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*
Раздел 1 Ознакомительный	ПК-12	**Пороговый** **Знает:** об основных программных средствах компьютерной графики применяемых при оформлении технической документации. **Умеет:** применять основные программные средства компьютерной графики и современных офисных информационных технологий, при описании технологических схем и конструкции технологического холодильного оборудования. **Владеет:** современными информационными технологиями, применяемыми при описании технологических схем и конструкций холодильного оборудования предприятия.	12-13
		Продвинутый **Знает:** об основных программных средствах компьютерной графики, и их возможностях, применяемых при оформлении технической документации. **Умеет:** 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. **Владеет:** современными информационными технологиями, применяемыми при описании технологических схем и конструкций холодильного оборудования предприятия.	13-18

		Превосходный **Знает:** об основных программных средствах компьютерной графики, офисных информационных технологий и их возможностях, применяемых при оформлении технической документации и создании презентаций. **Умеет:** 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. **Владеет:** навыками работы с современными информационными технологиями, применяемыми при описании технологических схем и конструкций холодильного оборудования предприятия.	18-20
	ПК-15	**Пороговый** **Знает:** основное холодильное технологическое оборудование на предприятии или организации. **Умеет:** читать и анализировать технологические схемы, конструкции элементов и узлов машин и аппаратов. **Владеет:** основными понятиями принципа действия и устройства элементов и узлов машин и аппаратов.	12-13
		Продвинутый **Знает:** конструкцию и принцип действия основного холодильного технологическое оборудование на предприятии или организации. **Умеет:** читать и анализировать технологические схемы, конструкции элементов и узлов машин и аппаратов. **Владеет:** навыками проектирования узлов и составляющих технологического оборудования.	15-17

		Превосходный **Знает:** конструкцию и принцип действия основного холодильного технологическое оборудование на предприятии или организации, требования по безопасной эксплуатации его. **Умеет:** читать и анализировать технологические схемы, конструкции элементов и узлов машин и аппаратов, подбирать в замен устаревшего, новое современное оборудование. **Владеет:** навыками проектирования узлов и составляющих технологического оборудования с учётом норм и правил безопасной эксплуатации холодильного технологического оборудования.	17-20
Раздел 2 Основной	ПК-16	**Пороговый** **Знает**: алгоритм создания технической документации на конкретном предприятии. **Умеет:** составлять опись необходимой технической документации для изготовления, сборки, испытания и монтажа низкотемпературных объектов. **Владеет:** навыками производственных работ по изготовлению, сборке, испытаниям, монтажу и эксплуатации низкотемпературных объектов.	12-13
		Продвинутый **Знает:** объём и перечень технической документации необходимой для изготовления, сборки, испытания и монтажа низкотемпературных объектов. **Умеет:** подготавливать техническую документацию для изготовления, сборки, испытания и монтажа низкотемпературных объектов. **Владеет:** навыками производственных работ по изготовлению, сборке, испытаниям, монтажу и эксплуатации низкотемпературных объектов с целью оптимизации технологических процессов.	13-18

		Превосходный **Знает:** объём и перечень технической документации необходимой для изготовления, сборки, испытания и монтажа низкотемпературных объектов. **Умеет:** подготавливать техническую документацию для изготовления, сборки, испытания и монтажа низкотемпературных объектов. **Владеет:** навыками производственных работ по изготовлению, сборке, испытаниям, монтажу и эксплуатации низкотемпературных объектов с целью оптимизации технологических процессов.	18-20
	ПК-17	**Пороговый** **Знает:** признаки неисправной работы низкотемпературных систем различного назначения. **Умеет:** выявлять причины неисправной работы низкотемпературных систем различного назначения. **Владеет:** навыками выявления причин неисправной работы низкотемпературных систем различного назначения.	12-13
		Продвинутый **Знает:** методы диагностики неисправной работы низкотемпературных систем различного назначения. **Умеет:** выявлять причины неисправной работы низкотемпературных систем различного назначения с использованием различных приспособлений и инструментов. **Владеет:** навыками выявления причин неисправной работы низкотемпературных систем различного назначения с использованием различных приспособлений и инструментов.	15-17

		Превосходный **Знает:** методы диагностики неисправной работы низкотемпературных систем различного назначения и необходимые мероприятия по их устранению и недопущению. **Умеет:** выявлять причины неисправной работы низкотемпературных систем различного назначения с использованием различных приспособлений и инструментов и составлять план мероприятий по их устранении. **Владеет:** навыками выявления причин неисправной работы низкотемпературных систем различного назначения с использованием различных приспособлений и инструментов, а также навыками составления плана профилактических работ по их недопущению.	17-20
	ПК-20	**Пороговый** **Знает:** принципы организации работ небольшого коллектива. **Умеет:** организовать работу небольшого коллектива. **Владеет:** навыками организации и планирования работы небольшого коллектива.	3 – 3,5
		Продвинутый **Знает:** принципы организации и планирования работ, направленных на формирование творческого характера деятельности небольшого коллектива. **Умеет:** организовать и спланировать работу небольшого коллектива. **Владеет:** навыками организации и планирования работы небольшого коллектива.	4 – 4,5
		Превосходный **Знает:** принципы и методы организации и планирования работ, направленных на формирование творческого характера деятельности небольшого коллектива. **Умеет:** организовать и спланировать работу небольшого коллектива с учётом склонностей и способностей её членов. **Владеет:** навыками организации и планирования работы небольшого коллектива с учётом склонностей и способностей её членов.	5 – 5,5

	ПК-22	**Пороговый** **Знает:** принципы и правила разбиения отдельных видов работ на этапы. **Умеет:** распределять работы на этапы в зависимости от сложности и объёма. **Владеет:** навыками распределения работ по этапам их выполнения.	3 – 3,5
		Продвинутый **Знает:** принципы и правила разбиения отдельных видов работ на этапы. **Умеет:** распределять работы на этапы в зависимости от сложности и объёма, умеет контролировать их выполнение. **Владеет:** навыками распределения работ по этапам их выполнения, навыками. Контроля их выполнения.	4 – 4,5
		Превосходный **Знает:** принципы и правила разбиения отдельных видов работ на этапы. **Умеет:** распределять работы на этапы в зависимости от сложности и объёма, умеет контролировать их выполнение и оценивать качество выполненных работ. **Владеет:** навыками распределения работ по этапам их выполнения, навыками контроля их выполнения и оценки выполненных работ.	5 – 5,5
	ПК-23	**Пороговый** **Знает:** принципы и правила анализа и оценки качества выполненных работ. **Умеет:** оценить качество выполненных работ. **Владеет:** навыками оценки качества выполненных работ.	3 – 3,5
		Продвинутый **Знает:** принципы и правила анализа и оценки качества выполненных работ. **Умеет:** оценить качество выполненных работ, выявить преимущества и недостатки. **Владеет:** навыками оценки качества выполненных работ с анализом преимуществ и недостатков.	4 – 4,5

		Превосходный **Знает:** принципы и правила анализа и оценки качества выполненных работ. **Умеет:** оценить качество выполненных работ, выявить преимущества и недостатки, выработать рекомендации и предложения направленные на их улучшение. **Владеет:** навыками оценки качества выполненных работ с анализом преимуществ и недостатков, составления заключения с выдачей рекомендаций по их улучшению.	5 – 5,5
	ПК-25	**Пороговый** **Знает:** принципы планирования работ по сборке, эксплуатации и ремонту. **Умеет:** планировать работы по сборке, эксплуатации и ремонту. **Владеет:** планирования работ по сборке, эксплуатации и ремонту.	3 – 3,5
		Продвинутый **Знает:** принципы планирования работ по сборке, эксплуатации и ремонту, а также перечень необходимой документации для проведения работ. **Умеет:** планировать работы по сборке, эксплуатации и ремонту, подготовить необходимую документацию. **Владеет:** навыками планирования работ по сборке, эксплуатации и ремонту; сбора и подготовки необходимой документации	4 – 4,5
		Превосходный **Знает:** принципы планирования работ по сборке, эксплуатации и ремонту, а также перечень необходимой документации для проведения работ. **Умеет:** планировать работы по сборке, эксплуатации и ремонту, подготовить необходимую документацию. **Владеет:** навыками планирования работ по сборке, эксплуатации и ремонту; сбора и подготовки необходимой документации, навыками контроля хода выполнения работ.	5 – 5,5

	ПК-26	**Пороговый** **Знает:** основы техники безопасности при обслуживании и ремонте низкотемпературных установок и оборудования. **Умеет:** выявлять опасности и риски при обслуживании и ремонте низкотемпературных установок и оборудования. **Владеет:** навыками соблюдения техники безопасности при обслуживании и ремонте низкотемпературных установок и оборудования.	3 – 3,5
		Продвинутый **Знает:** основные требования техники безопасности при обслуживании и ремонте низкотемпературных установок и оборудования. Знает основные нормативно-технические документы необходимые для соблюдения при проектировании и эксплуатации низкотемпературных установок и оборудования. **Умеет:** выявлять опасности и риски при обслуживании и ремонте низкотемпературных установок и оборудования, применять нормативно-технические документы необходимые для соблюдения при проектировании и эксплуатации низкотемпературных установок и оборудования. **Владеет:** навыками соблюдения требований техники безопасности при обслуживании и ремонте низкотемпературных установок и оборудования.	4 – 4,5

		Превосходный **Знает:** основные требования техники безопасности при обслуживании и ремонте низкотемпературных установок и оборудования. Знает основные нормативно-технические документы необходимые для соблюдения при проектировании и эксплуатации низкотемпературных установок и оборудования. **Умеет:** выявлять опасности и риски при обслуживании и ремонте низкотемпературных установок и оборудования, применять нормативно-технические документы необходимые для соблюдения при проектировании и эксплуатации низкотемпературных установок и оборудования, оценивать риски в сфере своей профессиональной деятельности. **Владеет:** культурой профессиональной безопасности, способностью идентифицировать опасности и оценивать риски в сфере своей профессиональной деятельности.	5 – 5,5
Раздел 3 Заключительный	ПК-18	**Пороговый** **Знает:** о регламентных и профилактических мероприятиях низкотемпературных объектов проводимых с целью увеличения срока их службы и надежности. **Умеет:** планировать и назначать внеплановые ремонтные работы с целью увеличения срока их службы и надежности. **Владеет:** знаниями для выполнения регламентных и профилактических мероприятия и ремонтных работ низкотемпературных объектов.	12-13

		Продвинутый **Знает:** о регламентных и профилактических мероприятиях, о плановых и внеплановых ремонтных работах низкотемпературных объектов проводимых с целью увеличения срока их службы и надежности. **Умеет:** принимать решение о необходимости проведения регламентных и профилактических работ, планировать и назначать внеплановые ремонтные работы с целью увеличения срока их службы и надежности. **Владеет:** навыками выполнения регламентных и профилактических мероприятия и ремонтных работ низкотемпературных объектов.	13-18
		Превосходный **Знает:** о регламентных и профилактических мероприятиях, о плановых и внеплановых ремонтных работах низкотемпературных объектов проводимых с целью увеличения срока их службы и надежности. **Умеет:** принимать решение о необходимости проведения регламентных и профилактических работ, планировать и назначать внеплановые ремонтные работы с целью увеличения срока их службы и надежности, принимать решение о невозможности дальнейшей эксплуатации оборудования и необходимости его замены. **Владеет:** навыками выполнения регламентных и профилактических мероприятия и ремонтных работ низкотемпературных объектов, опытом подбора оборудования для замены морально и технически устаревшего.	18-20
		Итоговый балл	max 100

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 **превосходный** уровень компетенций ПК-12, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-20, ПК-22, ПК-23, ПК-25, ПК-26	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 **продвинутый** уровень компетенций ПК-12, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-20, ПК-22, ПК-23, ПК-25, ПК-26	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 **пороговый** уровень компетенций ПК-12, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-20, ПК-22, ПК-23, ПК-25, ПК-26	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.

Примерный перечень контрольных вопросов при приёме отчёта по производственной практике

1. Структура подразделения предприятия/организации и выполняемая работа в процессе прохождения практики.
2. Основные понятия и термины, используемые на предприятии/организации, касающиеся рассматриваемого оборудования.
3. Предназначение и принцип работы технологической схемы, агрегатов и узлов рассматриваемых низкотемпературных объектов.
4. Конструкции вспомогательных инструментов и приспособлений, необходимые для проведения профилактических и ремонтных работ.
5. Технические характеристики и краткое описание продукции, выпускаемой на предприятии.
6. Особенности технологических операций при производстве.
7. Возможная тема выпускной квалификационной работы
8. Основные правила техника безопасности при эксплуатации технологического оборудования.
9. Организация рабочего места.