

Министерство науки и высшего образования 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»

  
«  УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР  
А.В. Бурмистров  
2019 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА** **производственной практике (эксплуатационной практике) Б2.В.01(П)**

Направление подготовки 14.03.01 «Ядерная энергетика и теплофизика»  
Профиль подготовки «Техника и физика низких температур»  
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 2-й курс, 4 семестр, 2 недели

Казань, 2019 г.

Программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 148) по направлению 14.03.01 «Ядерная энергетика и теплофизика» для профиля «Техника и физика низких температур» и в соответствии Положением об итоговой государственной аттестации по образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета и программ магистратуры ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», на основании учебного плана набора обучающихся 2019 года.

Разработчик программы:

доцент каф. ХТТ  
(должность)

  
(подпись)

Хамидуллин М.С.  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры холодильной техники и технологии, протокол № 8 от «02» июля 2019 г.

Зав. кафедрой, проф.

  
(подпись)

Хисамеев И.Г.  
(Ф.И.О.)

**СОГЛАСОВАНО**

Зав. учебно-произв. практикой

  
(подпись)

Алишсева И.И.  
(Ф.И.О.)

## **1. Производственная практика (эксплуатационная практика), способ и форма её проведения**

**Вид практики – производственная.**

**Тип практики – эксплуатационная.**

Производственная практика (эксплуатационная практика) проводится в целях получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности бакалавров путём ознакомления студентов с закономерностями протекания физических процессов в промышленных 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 населённого пункта, в котором расположена организация.

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

Целью производственной (эксплуатационной) 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 существующими технологиями производства холода и применяемого для этого оборудования, с 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. путём выделения в календарном учебном графике **непрерывного периода** учебного времени для её проведения.

Во время производственной (эксплуатационной) практики студент должен: *изучить*:

- номенклатуру и характеристику эксплуатируемого оборудования;

- планирование производственной деятельности на предприятии;

- методы и принципы организации производства, производственных

- участков, рабочих бригад;
- конструкцию компрессорных, холодильных и криогенных машин и теплообменных аппаратов, эксплуатируемых на предприятии;
  - технологии ремонта, монтажа 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 учётом их экономического анализа;
  - методы безопасной работы на предприятии.

*освоить:*

- практические навыки разработки технологических схем для получения холода умеренных и криогенных температур, монтажа, сборки и испытания холодильных, криогенных машин и аппаратов;
- практические навыки проведения регламентных работ холодильных и криогенных систем;

*ознакомиться:*

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

## **2. Место производственной практики (эксплуатационной практики) практики в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б2.В.01(П) «Производственная практика (эксплуатационная практика)» **относится к части блока формируемой участниками образовательных отношений** основной образовательной программы подготовки бакалавров направления 14.03.01 «Ядерная энергетика и теплофизика» профиля «Техника и физика низких температур» и формирует у обучающихся набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы.

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

- Б1.О.09 Информационные технологии;
- Б1.О.11 Инженерная графика;
- Б1.В.07 Материаловедение;
- Б1.В.09 Технология конструкционных материалов;
- Б1.В.ДВ.01.01 Деловой русский язык;
- Б1.В.ДВ.07.01 Основы технологий предприятий потребителей низкотемпературной техники;
- Б1.В.ДВ.07.02 Основы технологии производства потребителей холода;

- Б1.В.ДВ.11.01 Современные проблемы экологии в технике низких температур;
- Б2.О.01(У) Учебная практика (ознакомительная практика);
- Б1.О.12 Компьютерная графика;
- Б1.В.04 Правоведение;
- Б1.В.10 Метрология, стандартизация и сертификация;
- Б1.В.ДВ.02.01 Библиография;
- Б1.В.ДВ.02.02 Культура умственного труда;
- Б1.В.11 Электротехника и электроника.

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

- Б1.О.19 Основы проектирования;
- Б1.О.21 Криогенные системы физических установок;
- Б1.В.01 Экономическая теория;
- Б1.В.13 Компрессорные и расширительные машины объёмного типа;
- Б1.В.14 Машины динамического принципа действия;
- Б1.В.17 Теплообмен;
- Б1.В.20 Расчёт и проектирование низкотемпературных установок;
- Б1.В.ДВ.04.01 Криофизика;
- Б1.В.ДВ.04.02 Специальные главы физики;
- Б1.В.ДВ.05.01 Низкотемпературная техника;
- Б1.В.ДВ.05.02 Энергетические основы процессов охлаждения;
- Б1.О.04 Экономика и управление производством;
- Б1.О.20 Безопасность жизнедеятельности;
- Б1.В.02 Психология управления трудовым коллективом;
- Б1.В.03 Социология организации и управления инженерной деятельности;
- Б1.В.15 Теплообменные аппараты низкотемпературных установок;
- Б1.В.18 Регулирование и автоматизация низкотемпературных установок;
- Б1.В.ДВ.08.01 Монтаж, испытание и ремонт низкотемпературных установок;
- Б1.В.ДВ.08.02 Диагностирование технического состояния и испытание холодильного оборудования;
- Б2.В.02(П) Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика);
- Б2.В.03(П) Производственная практика (Научно-исследовательская работа);
- Б2.В.04(П) Производственная практика (Преддипломная практика).

### 3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

<b>ПК-5</b>	<b>Способность разрабатывать проекты узлов аппаратов с учётом сформулированных к ним требований, использовать в разработке технических проектов новые информационные технологии</b>
ПК-5.1	Знает методы разработки проектов узлов аппаратов с учётом сформулированных к ним требований
ПК-5.2	Умеет проводить расчеты и оформлять проектно-техническую документацию с использованием новых информационных технологий
ПК-5.3	Владеет навыками разработки проектов узлов аппаратов с использованием новых информационных технологий
<b>ПК-6</b>	<b>Способность к участию в проектировании основного оборудования атомных электростанций, термоядерных реакторов, плазменных и других энергетических установок с учетом экологических требований и обеспечения безопасной работы</b>
ПК-6.1	Знает методы проектирования энергетических установок с учетом их экологической безопасности
ПК-6.2	Умеет применять нормативно-техническую документацию при проектировании экологически безопасных энергетических установок
ПК-6.3	Владеет навыками проектирования энергетических установок с учетом обеспечения экологических требований и безопасной эксплуатации
<b>ПК-7</b>	<b>Способность к определению теплотехнических характеристик и конструкционных особенностей теплотехнических систем и оборудования</b>
ПК-7.1	Знает конструкционные особенности теплотехнических систем и оборудования, их характеристики и процессы протекающие в них
ПК-7.2	Умеет выбирать методы для определения характеристик теплотехнических систем и оборудования
ПК-7.3	Владеет навыками применения методов определения характеристик теплотехнических систем и оборудования
<b>ПК-8</b>	<b>Способность разрабатывать производственно-техническую документацию</b>
ПК-8.1	Знает перечень нормативно-технической документации и требования необходимые при разработке основных видов производственно-технической документации
ПК-8.2	Умеет пользоваться утвержденными правилами безопасной эксплуатации оборудования, государственными и отраслевыми стандартами при разработке основных видов производственно-технической документации
ПК-8.3	Владеет навыками разработки производственно-технической документации

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) **Знать:**

ПК-5.1	методы применения информационных технологий при разработке и составлении технологических схем криогенных систем;
ПК-6.1	требования экологической безопасности, предъявляемые к низкотемпературным установкам;
ПК-7.1	назначение и конструкцию основного оборудования теплотехнических систем;
ПК-8.1	перечень основной нормативно-технической документации.

**2) Уметь:**

ПК-5.2	оформлять эскизы технологического оборудования и технологических схем с использованием современных информационных технологий;
ПК-6.2	соблюдать требования техники безопасности при прохождении практики на предприятии;
ПК-7.2	составлять техническую характеристику изучаемого оборудования;
ПК-8.2	пользоваться основной нормативно-технической документацией.

**3) Владеть:**

ПК-5.3	навыками оформлять эскизы технологического оборудования и технологических схем с использованием современных информационных технологий;
ПК-6.3	навыками анализа энергетических установок на предмет соответствия их требованиям экологической безопасности и требованиям безопасной эксплуатации;
ПК-7.3	навыками составления технических характеристик изучаемого оборудования;
ПК-8.3	навыками составления и оформления отчёта по практике с соблюдением требований по оформлению документации.

**4. Время проведения производственной (эксплуатационной) практики**

В соответствии с утверждённым учебным планом направления подготовки 14.03.01 «Ядерная энергетика и теплофизика» профиля подготовки «Техника и физика низких температур», бакалавры 2-го курса очной формы обучения проходят производственную практику по окончании 4 семестра и сдачи зачётной и экзаменационной сессии. Общая трудоёмкость производственной практики 3 зачётные единицы (2 недели).

**5. Структура и содержание практики**

Производственная (эксплуатационная) практика студентов проводится на промышленных предприятиях эксплуатирующую холодильную, криогенную технику. Все предприятия должны 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 «Органический синтез», ОАО «Тасма», ОАО «Нижекамскнефтехим», 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 предприятия.

Руководитель производственной практикой от университета:

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

Руководитель производственной практикой от производства:

- составляет совместно с руководителем практикой от вуза график прохождения практики;
- несёт 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 отчёт;
- даёт 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 отчёта по практике;
  - проводить поиск необходимой информации, осуществлять расчёты, анализ и обработку материалов для выполнения задания по практике;
  - подготовить отчёт 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 отчёт о прохождении практики на проверку и своевременно, в установленные сроки защитить, после устранения замечаний руководителя. К отчёту 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. Вовремя прохождения практики студенты могут определяться на рабочие места. 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 ознакомиться с производством предприятия и его структурой. Производственная (эксплуатационная) 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 теплообменного оборудования.

#### Примерный график прохождения практики

График прохождения практики зависит от типа предприятия, являющегося базовым для прохождения производственной практики.

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 – 3 дня.
2. Холодильный цех (воздухоразделительная, криогенная станция) – 5 дней.
3. Другие цеха и отделы предприятия, оформление отчёта по практике – 4 дня.

## **6. Форма отчетности по производственной (эксплуатационной) практике**

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

- отчет по производственной практике (Приложение 1);
- индивидуальное задание на производственную практику (Продолжение приложения 1);
- дневник производственной практики (Приложение 2);
- отзыв о выполнении программы практики (Приложение 3);
- путёвку на прохождение практики (Приложение 4).

В отчёте 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 отчёта по производственной практике:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- список использованных источников (отчётные материалы организации, результаты исследований, нормативные документы, специальная литература, интернет ресурсы и т.п.);
- приложения (схемы, чертежи, спецификации и т.д.)

Раздел «Список использованных источников» отчёта 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.

Отчёт 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 отчёта и страницы, с которых они начинаются;
- разделы и подразделы отчёта должны быть соответственно выделены в тексте;
- обязательна сквозная нумерация страниц, которая должна соответствовать содержанию;
- отчёт брошюруется в папку.

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

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

1. Конспект инструктажа по технике безопасности.
2. Краткая историческая справка о предприятии.
3. Организация производства на предприятии (отделы, цеха).
4. Структура холодильно-компрессорного цеха (станции воздухо-разделения или ожижения).
5. Характеристика потребителей холода (наименование техпроцесса, температура, способ охлаждения, холодопроизводительность). Для станций газоразделения характеристика продуктов газоразделения и ожижения.
6. Технологическая схема холодильной установки (установки воздухо-разделения 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.
7. Планировка машинного, аппаратного отделений. Номенклатура установленного оборудования.
8. 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.
9. 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).
10. Особенности и схемы смазки машин, марки применяемых масел, нормы расхода смазки и методы регенерации масел. Методы маслоотделения и маслоотделители. Выпуск масла из маслоборника (последовательность

операций, периодичность выпуска).

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

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

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

14. Виды и характеристики планово-предупредительного ремонта оборудования.

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

16. 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.

По окончании производственной практики выполненный и оформленный отчёт вместе с дневником представляется руководителю практики от предприятия, проверяется, подписывается им и заверяется печатью. Затем сдается вместе с путёвкой на прохождение практики, дневником и отзывом руководителю практики от кафедры, проверяется и подписывается. Отчёт, 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 отчёта по практике с учётом 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 (эксплуатационной) практике

Производственная (эксплуатационной) практика проводится в соответствии с учебным планом направления подготовки 14.03.01 «Ядерная энергетика и теплофизика» профиля подготовки «Техника и физика низких температур» и аттестуются преподавателем по системе зачёта с оценкой. Оценка результатов деятельности студентов производится в соответствии с «Положением о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» (Утверждено решением УМК Учёного совета ФГБОУ ВО «КНИТУ», протокол №7 от 4 сентября 2017 г. Дифференцированный зачёт по данным видам практики выставляется в соответствии с семестровым рейтинговым баллом по 100-бальной шкале. Для получения дифференцированного зачёта 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 74 до 86 баллов	«хорошо»
3	61 до 73 баллов	«удовлетворительно»
4	60 и менее баллов	«неудовлетворительно»

На основании отчетной документации преподаватель-руководитель практики принимает решение о допуске к защите отчёта по практике. Проставляется отметка о дифференциальном зачёте (зачёт с оценкой).

## 8. Информационно-методическое обеспечение производственной (эксплуатационной) практики

При прохождении производственной (эксплуатационной) практики и составлении отчёта (по направлению 14.03.01 «Ядерная энергетика и теплофизика» профиля подготовки «Техника и физика низких температур»), в качестве основных источников информации (помимо документации предприятия-базы практики), рекомендуется использовать следующую литературу:

### 8.1 Основная литература

№	Основные источники информации	Количество экз.
1.	Тимербаев Н.Ф. Основы научных исследований: учеб. пособие / Казан. гос. технол. ун-т.- Казань, 2008 . - 82с.	69 экз. в УНИЦ КНИТУ
2.	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="https://znanium.com/catalog/document?pid=502713">https://znanium.com/catalog/document?pid=502713</a> Режим доступа по подписке КНИТУ
3.	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="https://znanium.com/catalog/document?pid=487325">https://znanium.com/catalog/document?pid=487325</a> Режим доступа по подписке КНИТУ
4.	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> Режим доступа по подписке 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?p11_id=2043">http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=2043</a> Режим доступа по подписке КНИТУ

2.	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
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. Шарипов, 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. Шарипов .— 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>
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

9.	<p><u>Краснов В. И.</u> Монтаж систем вентиляции и кондиционирования воздуха: учебное пособие / В.И. Краснов. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 224 с.</p>	<p>ЭБС Знаниум  <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=376240">http://znanium.com/bookread2.php?book=376240</a>                  Режим доступа по подписке КНИТУ</p>
10.	<p>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.</p>	<p>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></p>

### 8.3 Электронные источники информации

При прохождении производственной (эксплуатационной) практики и составлении отчета рекомендуется использование следующих электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ. – <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>

**Согласовано:**  
 УНИЦ КНИТУ



## **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.



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

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

\_\_\_\_\_ (название института, факультета)

Кафедра \_\_\_\_\_

**ОТЧЕТ**

по \_\_\_\_\_ практике

\_\_\_\_\_ (название предприятия, организации, учреждения)

на тему \_\_\_\_\_

Выполнил студент \_\_\_\_\_  
(Фамилия И.О., подпись)

Руководитель практики  
от предприятия,  
организации,  
учреждения \_\_\_\_\_  
(Фамилия И.О., подпись)

Руководитель практики  
от кафедры \_\_\_\_\_  
(Фамилия И.О., подпись)

Казань \_\_\_\_\_ г



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

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

\_\_\_\_\_ (название института, факультета)

Кафедра \_\_\_\_\_

Срок практики \_\_\_\_\_

**НА ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ ПРАКТИКУ**

Студента \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

Тема \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Зав. каф. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)  
подпись (Ф.И.О.)

Задание принял \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)  
подпись (Ф.И.О.)



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

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

**ДНЕВНИК**

**ПО \_\_\_\_\_ ПРАКТИКЕ**

Студента \_\_\_\_\_  
(название института, факультета)

специальности \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Казань \_\_\_\_\_ г.

**УЧЕТ РАБОТЫ СТУДЕНТА**

ДАТА	ВРЕМЯ	КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

**Проверил руководитель практики  
от предприятия  
(организации, учреждения)**

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О., должность)

Подпись \_\_\_\_\_

**М.П.**

Дата \_\_\_\_\_



**Казанский национальный исследовательский технологический университет**

**П У Т Е В К А**  
на производственную практику

Студент(ка) \_\_\_\_\_ гр. № \_\_\_\_\_  
 Факультета \_\_\_\_\_  
 Специальности \_\_\_\_\_  
 В соответствии с договором № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
 Направляется для прохождения \_\_\_\_\_ практики  
 с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_  
 в \_\_\_\_\_  
 (наименование предприятия)

М. П.    Декан    Заведующий кафедрой  
 \_\_\_\_\_  
 (Подпись)    (Подпись)

Прибыл на практику    Выбыл с практики  
 \_\_\_\_\_ 20 г.    \_\_\_\_\_ 20 г.  
 М.П. \_\_\_\_\_    М.П. \_\_\_\_\_

Инструктаж на рабочем месте проведен \_\_\_\_\_ 20 г.

\_\_\_\_\_ (подпись должностного лица, проводившего инструктаж)

Отзыв о работе практиканта \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Оценка по практике \_\_\_\_\_

Руководитель практики    Руководитель практики  
 от предприятия    от кафедры  
 \_\_\_\_\_  
 (подпись)    (подпись)