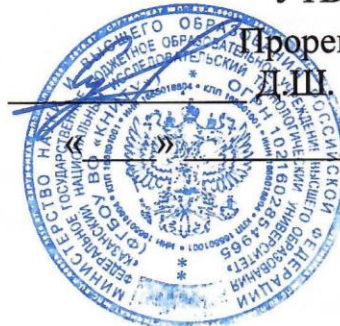


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР
Д.П. Султанова

2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по производственной практике (преддипломная практика)
студентов очной формы обучения

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 4-й курс, 8 семестр, 4 недели

Казань, 2021 г.

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 28.02.2018 № 148) по направлению подготовки 14.03.01 «Ядерная энергетика и теплофизика» на основании учебного плана набора обучающихся 2020 года.

Разработчик программы:

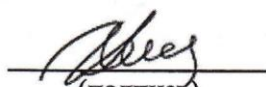
доцент каф. ХТТ
(должность)


(подпись)

Хамидуллин М.С.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры холодильной техники и технологии, протокол № 6 ___ от 06 апреля 2021 г.

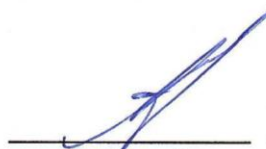
Зав. кафедрой, проф.

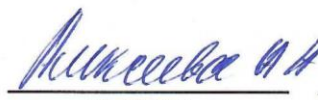

(подпись)

Хисамеев И.Г.
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Зав. учебно-произв. практикой


(подпись)


(Ф.И.О.)

1. Цель, вид практики, способ и форма ее проведения

Целями преддипломной практики является:

- подготовка студента к выполнению дипломного проекта посредством изучения и подбора необходимых материалов и документации по тематике дипломного проекта;
- изучение типовых процессов и оборудования, имеющих отношение к холодильной, криогенной технике и систем жизнеобеспечения;
- закрепление и расширение полученных компетенций в сфере холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения;
- приобретение навыков в ведении самостоятельной работы производственно-исследовательского характера путём выполнения работ по заданию кафедры и предприятия в помощь производству и при проведении общественно – воспитательной работы в производственном коллективе;
- сбор, систематизация и анализ материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.

Вид практики – производственная.

Тип практики – преддипломная.

Способы проведения практики:

Преддипломная практика по способу её проведения может быть: стационарной или выездной.

Стационарной является практика, которая проводится в обучающей организации (далее – организация) либо в организации, расположенной на территории населенного пункта, в котором расположена организация.

Выездной является практика, которая проводится вне населенного пункта, в котором расположена организация. Выездная производственная практика может проводиться в полевой форме в случае необходимости создания специальных условий для ее проведения.

Конкретный способ проведения практики, предусмотренной ООП, разработанной на основе ФГОС ВО, устанавливается организацией самостоятельно с учетом требований ФГОС ВО.

Преддипломная практика проводится в непрерывной **форме** - путём выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для её проведения.

2. Место преддипломной практики в структуре образовательной программы

Производственная 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.

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

прохождении производственной практики.

Преддипломная практика базируется на знаниях дисциплин, изученных по программе бакалавриата, а также умениях и навыках, полученных при прохождении предыдущих производственных практик - эксплуатационная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика, научно-исследовательская работа.

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

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

В результате прохождения преддипломной практики по направлению подготовки 14.03.01 «Ядерная энергетика и теплофизика» профиля «Техника и физика низких температур», студент должен обладать следующими индикаторами компетенций:

ПК-3 - Способен разрабатывать основные виды проектно-технической документации, в том числе с использованием компьютерных средств автоматизированного проектирования

- ПК-3.1 - Знает требования, предъявляемые при разработке основных видов проектно-технической документации
- ПК-3.2 - Умеет применять в работе компьютерные средства автоматизированного проектирования
- ПК-3.3 - Владеет навыками компьютерного проектирования при разработке проектно-технической документации

ПК-4 - Способен к выполнению расчетов, проектированию элементов основного и вспомогательного оборудования низкотемпературных систем и установок, а также к разработке схем автоматического управления и защиты установки

- ПК-4.1 - Знает основные требования, которые необходимо учесть при проведении расчётов, проектировании элементов основного и вспомогательного оборудования низкотемпературных систем
- ПК-4.2 - Умеет разрабатывать схемы автоматического управления и защиты низкотемпературных установок
- ПК-4.3 - Владеет навыками для проведения расчетов и разработки схем автоматического управления низкотемпературных систем и установок

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

а) ПК-3.1 – Назначение и основные виды проектно-технической документации. Перечень используемой нормативно-технической документации при разработке проекта.

б) ПК-4.1 – назначение и характеристики основного и вспомогательного оборудования. Требования, обеспечивающие безопасность при эксплуатации и

условия обеспечения требованиям экологии. Требования, обеспечивающие надёжность и эффективность работы оборудования.

2) Уметь:

а) ПК-3.2 – применять профессиональные компьютерные программные средства для подготовки графической части проектной и рабочей документации, пояснительной записки, спецификаций оборудования систем холодоснабжения с учетом требований нормативной документации.

б) ПК-4.2 – уметь читать и разрабатывать функциональные схемы автоматического контроля и защиты низкотемпературных установок.

3) Владеть:

а) ПК-3.3 – навыками использования современных программных продуктов при проведении расчётных работ и оформлении графической части проекта.

б) ПК-4.3 – навыками подбора контрольно-измерительных приборов при разработки функциональной схемы автоматического контроля и защиты низкотемпературных установок.

4. Время проведения преддипломной практики

Преддипломная практика проводится на 4-м курсе в 8 семестре.

Продолжительность преддипломной практики 6 недель.

Объём преддипломной практики в зачётных единицах – 6 з.е., в академических часах – 216.

5. Содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы (в часах)				Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам.
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1. Прохождение студентами инструктажа по технике безопасности. Знакомство предприятием.	-	10		10	Экскурсионно-практическое занятие.	Подпись в журнале по технике безопасности. Собеседование, проверка дневников.

1	2	3	4	5	6	7	8
2	2. Предварительный подбор схемы и цикла работы холодильной машины. Определение номенклатуры необходимого оборудования и его характеристик.		10		10	Экскурсионно-практическое занятие.	Собеседование, проверка дневников, оценка выполнения текущих заданий, отчёт по практике.
3	3. Изучение технологической схемы, конструкции оборудования, функциональной схемы автоматизации. Подбор материалов для ВКР.		55		55	Экскурсионно-практическое занятие.	Собеседование, проверка дневников, оценка выполнения текущих заданий, отчёт по практике.
4	4. Написание отчёта.		33		33	Экскурсионно-практическое занятие.	Собеседование, проверка дневников, оценка выполнения текущих заданий, отчёт по практике.
	Итого:		108		108		

Производственная практика (преддипломная практика) студентов проводится на предприятиях, производящих холодильную, криогенную технику или эксплуатирующую её в проектно-конструкторских и научно-исследовательских институтах, занимающихся разработкой, исследованием и опытным производством холодильных или криогенных машин. 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 «Казанькомпрессормаш», ЗАО «НИИТурбокомпрессор», ГУП «ПОЗИС» (ПО завод им. Серго, г. Зеленодольск), ОАО «Пензкомпрессормаш», 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.

6. Формы отчетности по преддипломной практике

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

- отчёт по преддипломной практике (Приложение № 2);
- дневник по преддипломной практике (Приложение № 2);
- отзыв руководителя практики от предприятия о выполнении программы преддипломной практики (Приложение № 2);
- путёвку на прохождение преддипломной практики (Приложение № 2).

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

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

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

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

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

Практика завершается защитой отчёта по практике.

Отчёт по преддипломной практике должен содержать:

1. Титульный лист.
2. Содержание
3. Введение (кратко о тематике, задачах, проблематике и т.п.).
4. Характеристика базы практики.
5. Структура предприятия.
6. Литературный обзор о рассмотренных технологических схемах холодильных машин, холодильном оборудовании, технологиях, возможная модернизация объекта и т.д.
7. Расчёты и описание принципа изучаемого объекта;
8. Выводы (заключение).
9. Список использованной литературы (оформление по ГОСТу), нормативно-технической и нормативно-методической документации.
10. Приложения (вспомогательные материалы и источники информации, которые были необходимы для характеристики и обоснования каких-либо решений и предложений).

7. Промежуточная аттестация обучающихся по преддипломной практике

Преддипломная практика проводится в соответствии с учебным планом подготовки бакалавров направления 14.03.01 «Ядерная энергетика и теплофизика» профиля «Техника и физика низких температур» и аттестуется преподавателем по системе дифференцированного зачёта.

Срок аттестации: последний рабочий день недели, завершающий практику.

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 Ученого совета ФГБОУ ВО «КНИТУ», протокол № 7 от 04.09.2017). 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 (т.е. от 60 до 100). Вводится шкала перевода 100-бальной шкалы в 4-х бальную шкалу:

1	от 87 до 100	«отлично»
2	от 74 до 86	«хорошо»
3	от 60 до 73	«удовлетворительно»
4	до 59	«неудовлетворительно»

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

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

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

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение преддипломной практики

8.1. Основная литература

В качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

№	Основ ные источники информации	Количество экз.
1.	С.В. Визгалов, А.М. Ибраев, М.С. Хамидуллин [и др.], Теоретические основы холодильной техники [Прочее] учебник для спец. напр. 16.00.00 "Физ.-техн. науки и технологии", 16.03.03 "Холод., криогенная техника и сист. жизнеобеспечения": Казань : Слово, 2019	60 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
2.	М.С. Хамидуллин, С.В. Визгалов, Э.Г. Хисамеев [и др.], Теоретические основы холодильной техники [Электронный ресурс] учебник: Казань : Изд-во Слово, 2019	http://ft.kstu.ru/ft/Vizgalov-teor_osn_kholodil_tekhn_Uch_2019.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
3.	С.В. Визгалов, А.М. Ибраев, А.А. Сагдеев [и др.], Основы термодинамических расчетов парокомпрессионных холодильных машин [Учебник] учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2019	66 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
4.	А. А. Сагдеев, С. В. Визгалов, А. М. Ибраев [и др.], Основы термодинамических расчетов парокомпрессионных холодильных машин [Прочее] учебное пособие: Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2019	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612964 Режим доступа: по подписке КНИТУ

8.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

№	Дополнительные источники информации	Количество экз.
5.	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
6.	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 Доступ с ip-адресов КНИТУ

7.	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
8.	Железный Виталий Петрович. Рабочие тела парокомпрессорных холодильных машин: свойства, анализ, применение [Монографии] : монография / М-во образ. и науки, молодежи и спорта Украины, Одесская гос. акад. холода.— Одесса: Феникс, 2012.— 421 с.: ил. — Библиогр.: с.368-392 (319 назв.).	1 экз. в УНИЦ КНИТУ 1 экз. на кафедре ХТиТ
9.	Шуршев В. Ф. Моделирование и экспериментальное исследование процесса теплоотдачи при кипении смесей холодильных агентов: монография / Астраханский гос. техн. ун-т.- Астрахань, 2006. - 112 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
10.	Советов Б. Я. Моделирование систем: учебник для бакалавров: учебник для студ. вузов, обуч. по напр. "Информатика и ВТ" и "Информационные системы" / С.-Петерб. гос. электротехн. ун-т .- 7-е изд. – М.: Юрайт, 2012.– 342с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
11.	Семенов Б.А. Инженерный эксперимент в промышленной тепло-технике, теплоэнергетике и теплотехнологиях: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. подготов. 140100 - "Теплоэнергетика"/ Саратов. гос. техн. ун-т.— Саратов, 2009.— 284с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
12.	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
13.	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. экз. в УНИЦ КНИТУ 70 экз. на кафедре ХТиТ В ЭБ УНИЦ :http://ft.kstu.ru/ft/mustafin-fazovye.pdf .
14.	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
15.	Вентура Гуглиельмо. Искусство криогеники: низкотемпературная техника в физическом эксперименте, промышленных и аэрокосмических приложениях: учебно-справоч. рук-во / пер. с англ.	3 экз. в УНИЦ КНИТУ

	Л.П. Межова-Деглина .— Долгопрудный: Интеллект, 2011.— 332, [4] с.: ил. — Библиогр. в конце гл. — ISBN 978-5-91559-040-2.	
--	---	--

Согласовано:
УНИЦ КНИТУ



9. Материально-техническое обеспечение практики

Преддипломная практика по направлению подготовки 14.03.01 «Ядерная энергетика и теплофизика» профиля «Техника и физика низких температур» может проводиться на различных предприятиях и организациях, связанных с проектированием, изготовлением, монтажом или эксплуатацией и обслуживанием холодильной техники и оборудования.

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

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

Процесс преддипломной практики обеспечивается специальными помещениями, которые представляют собой аудитории/лаборатории для проведения работ с нормативно-справочными материалами, схемами, чертежами и др. документацией. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, обеспечивающими работу в соответствии с требованиями санитарных норм и правил. Помещения оснащены компьютерной техникой, обеспечивающей доступ к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде КНИТУ.

В случае проведения практики в профильной организации, обучающемуся предоставляются оборудование и технические средства обучения в объёме, позволяющим выполнить определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью в соответствии с договором о практической подготовке.

10. Образовательные технологии

Занятия (в часах), проводимые в интерактивных формах учебным планом программы подготовки бакалавров направления 14.03.01 «Ядерная энергетика и теплофизика» профиля «Техника и физика низких температур» для преддипломной практики не предусмотрены.

В период прохождения преддипломной практики могут быть использованы следующие образовательные технологии:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф от 19.11.2008 № AF90-3S1V01-102;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian от 16.10.2008 лицензия № 44684779;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian от 16.10.2008 лицензия № 44684779;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard от 08.11.2016 № 16/2189/Б;

Дополнительное ПО доступное по бесплатной подписке от Microsoft

Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для студентов
Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для преподавателей

ПО для коллективной работы Microsoft Teams

САПР: КОМПАС-3D LT v12