

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Факультет Мореходный
(наименование факультета, к которому относится кафедра)

Кафедра Технологические машины и оборудование
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДАЮ
Декан мореходного факультета
Труднев С.Ю.

« 25 » 02 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Строительные конструкции холодильных сооружений»

направление подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения»

направленность (профиль) «Холодильная техника и технологии»

Петропавловск-Камчатский,
2019 г.

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» (уровень бакалавриата) в соответствии с рабочим учебным планом подготовки бакалавров ФГБОУ ВО «КамчатГТУ», одобренным Ученым советом вуза (протокол № 8 от 17.04.2019 г.)

Составитель рабочей программы

доцент [подпись] Сарайкина И.П.
(должность, ученое звание, степень) (подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры ТМО
(наименование кафедры)

Протокол № 7 от « 14 » 03 2014

« 19 » 02 20 14 [подпись] Костенко А.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Дисциплина «Строительные конструкции холодильных сооружений» является одной из основных профильных дисциплин учебного плана подготовки бакалавров по направлению 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» (профиль «Холодильная техника и технологии»).

Цель преподавания дисциплины состоит в изучении законов взаимодействия ограждений холодильников с внутренней и наружной средами; явлений, происходящих в конструкциях и материалах при передаче через них тепла, влаги и воздуха. Также показать связь назначения и типов холодильных сооружений, особенностях их строительных конструкций и систем энерго-, водоснабжения, канализации и противопожарных системах

Задачей курса является изучение взаимосвязи технологических производств и вспомогательных служб с водо-, энерго- и теплоснабжением холодильников; способы совершенствования существующих инженерных систем, влияние эффективности их работы на конечную стоимость продукции; также наработка навыков анализа холодильного производства как системы различных подразделений.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Строительные конструкции холодильных сооружений» направлен на формирование *профессиональных компетенций* (ПК) в области проектно-конструкторской деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата:

- способностью выполнять расчетно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик конкретных низкотемпературных объектов с целью оптимизации технологических процессов (ПК-13);
- готовностью участвовать в поиске оптимальных решений при сборке, эксплуатации, ремонте и регламентных работах низкотемпературного оборудования с учетом требований эффективной работы, долговечности, автоматизации, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности (ПК-24);

Перечень планируемых результатов обучения при изучении дисциплины приведен в таблице 2.1.

Таблица 2.1. – Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ПК-24	готовностью участвовать в поиске оптимальных решений при сборке, эксплуатации, ремонте и регламентных работах низкотемпературного оборудования с учетом требований эффективной работы, долговечно-	<i>знать:</i> - современные технологии сборки, эксплуатации, ремонта и регламентных работ низкотемпературного оборудования обеспечивающие эффективную работу, долговечность, автоматизацию, безопасность жизнедеятельности, качество, стоимость, сроки исполнения и конкурентоспособность;	3(ПК-24)1

	сти, автоматизации, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности	<p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - находить оптимальные решения при сборке, эксплуатации, ремонте и регламентных работах низкотемпературного оборудования с учетом требований эффективной работы, долговечности, автоматизации, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности 	У(ПК-24)1
		<p><i>владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками принятия решений по обеспечению эффективной работы, долговечности, автоматизации, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности при сборке, эксплуатации, ремонте и регламентных работах низкотемпературного оборудования с учетом требований 	В(ПК-24)1
ПК-13	способностью выполнять расчетно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик конкретных низкотемпературных объектов с целью оптимизации технологических процессов	<p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - методы расчетно-экспериментальной работы по многовариантному анализу характеристик конкретных низкотемпературных объектов с целью оптимизации технологических процессов 	З(ПК-13)1
		<p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать методы расчетно-экспериментальной работы по многовариантному анализу характеристик конкретных низкотемпературных объектов с целью оптимизации технологических процессов; 	У(ПК-13)1
		<p><i>владеть навыками:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - разработки методов расчетно-экспериментальной работы по многовариантному анализу характеристик конкретных низкотемпературных объектов с целью оптимизации технологических процессов; 	В(ПК-13)1

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Строительные конструкции холодильных сооружений» является дисциплиной по выбору в структуре образовательной программы по подготовке бакалавров по направлению 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и систем жизнеобеспечения».

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при освоении дисциплин: «Высшая математика», «Физика», «Инженерная и компьютерная графика», «Теоретическая механика», «Теория механизмов и машин», «Сопrotивление материалов», «Механика жидкости и газов», «Материаловедение», «Детали машин и основы конструирования», «Технология конструкционных материалов».

Знания, умения и навыки, приобретенные в результате изучения дисциплины, используются при изучении профильных дисциплин учебного плана: «Теоретические основы холодильной техники», «Основы теории кондиционирования воздуха», «Теория и расчет циклов криогенных систем», «Научные основы криологии», «Низкотемпературные машины», «Холодильные машины и установки» и «Монтаж, эксплуатация и ремонт холодильных установок»

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом подготовки бакалавров по направлению 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» преподавание дисциплины реализуется в течение 17 недель 5 семестра обучения.

Тематический план дисциплины по очной форме обучения представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1. – Тематический план дисциплины по очной форме обучения

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Семинары (практические занятия)	Лабораторные работы			
Раздел 1 Строительные конструкции холодильных сооружений	108	51	17	34		57	О	
Тема 1. Введение и значение курса	12	6	2	4		6	ПО ПР	
Тема 2. Объемно-планировочные решения холодильников	12	6	2	4		6	ПО ПР	
Тема 3. Монтаж, эксплуатация и ремонт изолированных ограждений холодильника	12	6	2	4		6	ПО ПР	
Тема 4. Технологические производства холодильников	12	6	2	4		6	ПО ПР	
Тема 5. Материалы, используемые при постройке холодильников	12	6	2	4		6	ПО ПР	
Тема 6. Несущие конструкции холодильников	12	6	2	4		6	ПО ПР	
Тема 7. Конструкции кровли и пола	12	6	2	4		6	ПО ПР	
Тема 8. Системы водоснабжения	14	8	2	6		6	ПО ПР	
Тема 9. Конструкции вспомогательных помещений	10	1	1			9	ПО	

Зачет с оценкой								
Всего	108	51	17	34		57		

Примечание: ПО – письменный опрос; ПР – практические работы.

Тематический план дисциплины по заочной форме обучения представлен в таблице 3.2.

Таблица 3.2. – Тематический план дисциплины по заочной форме обучения

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Семинары (практические занятия)	Лабораторные работы			
Раздел 1 Строительные конструкции холодильных сооружений	108	10	4	6		94	О	
Тема 2. Объемно-планировочные решения холодильников	22	2		2		20	ПО ПР	
Тема 3. Монтаж, эксплуатация и ремонт изолированных ограждений холодильника	22	2		2		20	ПО ПР	
Тема 5. Материалы, используемые при постройке холодильников	16	2		2		14	ПО ПР	
Тема 6. Несущие конструкции холодильников	22	2	2			20	ПО ПР	
Тема 7. Конструкции кровли и пола	22	2	2			20	ПО ПР	
Зачет с оценкой	4							4
Всего	108	10	4	6		94		

Примечание: ПО – письменный опрос; ПР – практические работы.

Раздел 1. Строительные конструкции холодильных сооружений

Тема 1. Назначение, области применения, возможности

Лекция №1. Введение и значение курса.

Рассматриваемые вопросы. Типы холодильников и их особенности. Классы и категории холодильников и их элементов. Место стационарных холодильников в обеспечении непрерывности холодильной цепи. Размещение холодильных сооружений на территории предприятий и транспортные связи. Механизация грузовых работ на холодильниках.

Практическое занятие №1. Средства механизации грузовых операций.

Содержание занятия.

Изучаются: схема механизации грузовых работ на холодильниках, виды средств механизации, подъемно-транспортные работы, способы укладки груза для хранения в камерах

холодильников. Определяются: потребное количество средств механизации грузовых работ, штатное расписание холодильных предприятий в зависимости от потребностей технологических процессов производства и вспомогательных служб.

Лекция №2. Объемно-планировочные решения холодильников.

Рассматриваемые вопросы. Зависимость размеров и планировки холодильников от их емкости. Определение емкости камер. Нормы загрузки. Обслуживание средств механизации. Способы укладки груза для хранения в камерах холодильников. Условия доставки, приема и хранения пищевых продуктов, нормы загрузки холодильных камер.

Практическое занятие №2. Определение емкости камер хранения.

Содержание занятия. В соответствии с исходными данными количества строительных прямоугольников и различных сеток колонн производится планировка камер хранения охлажденной и мороженой продукции. Определяется структура холодильной емкости. В масштабе вычерчивается эскиз холодильника. Определяется условная емкость холодильника.

Лекция №3. Монтаж, эксплуатация и ремонт изолированных ограждений холодильника.

Рассматриваемые вопросы. Производство изоляционных работ. Крепление изоляции к ограждению. Панели типа «Сэндвич». Эксплуатация изоляции холодильников. Причины увеличения теплопроводности. Признаки ухудшения изоляции. Нарушение непрерывности изоляции. Ремонт изоляции холодильника. Замена изоляционных конструкций.

Практическое занятие №3. Определение структуры холодильной емкости.

Содержание занятия.

Определение емкости камер по ежемесячному графику поступления охлажденной и замороженной продукции. Выполнение эскиза планировки холодильника. Определяется структура холодильной емкости. Рассчитываются емкости камер хранения охлажденной, замороженной продукции и камер с универсальным режимом.

Лекция №4. Технологические производства холодильников.

Рассматриваемые вопросы. Льдозаводы, морозильные камеры, склады для хранения продукции, охлаждаемые помещения другого назначения, машинные отделения, склады для хранения холодильных агентов.

Практическое занятие №4. Теплоизоляция наружных ограждений

Содержание занятия. Определение оптимального коэффициента теплопередачи ограждения. В соответствии с исходными данными определяется минимальная толщина теплоизоляции наружных ограждений и значение теплопритока через изоляцию.

Лекция №5. Материалы, используемые при постройке холодильников.

Рассматриваемые вопросы. Марки и состав бетонов. Основания и фундаменты зданий холодильников. Фундаменты на естественном и искусственном основании. Железобетонные сварные ростверки. Защита фундамента при агрессивных грунтовых водах.

Практическое занятие №5. Теплоизоляция трюмов судна.

Содержание занятия. Изучаются теплоизоляционные конструкции, применяемые при изоляции трюмов, методы закрепления тепловой изоляции на конструктивных элементах корпуса судна, влияние теплопроводных включений ограждения на стойкость и долговечность ограждения, на его теплозащитные свойства.

Определяется тепловой поток через ограждения с теплопроводными включениями, зоны влияния теплопроводных включений, удельный поток тепла через каждую зону. Проводится сравнение теплозащитных свойств ограждений с тепловыми мостиками и без них.

Лекция №6. Несущие конструкции холодильников.

Рассматриваемые вопросы. Несущие конструкции одноэтажных холодильников. Сборный железобетонный каркас. Стальной каркас из прокатных и сварных профилей. Многоэтажные холодильники. Конструкции наружных стен. Сборно-монолитные железобетон-

ные балочные конструкции. Наружные самонесущие стены холодильника. Соединение «Сэндвич панелей». Междуэтажные перекрытия.

Практическое занятие №6. Расчет оптимальной толщины пароизоляции наружных ограждений.

Содержание занятия. Изучаются свойства пароизоляционных материалов, применяемых при изоляции ограждений холодильника, методы защиты тепловой изоляции от увлажнения, влияние увлажнения материалов ограждения на стойкость и долговечность ограждения.

Определяется требуемый коэффициент паропроницаемости ограждения, удельный поток влаги через ограждение. Подбирается пароизоляционный материал по требуемому коэффициенту паропроницаемости. Рассчитывается необходимая толщина слоя пароизоляционного материала. Выполняется эскиз разреза ограждения.

Лекция №7. Конструкции кровли и пола.

Рассматриваемые вопросы. Конструкция покрытий камер хранения. Чердачные и бесчердачные покрытия. Полы в зданиях холодильника. Защита грунта от промерзания. Электрообогрев полов. Полы с обогревом жидким теплоносителем. Вентилируемые подполья. Шанцевые полы. Конструкции изолорированных дверей камер хранения.

Практическое занятие №7. Определение воздухообмена помещений холодильника.

Содержание занятия. Изучаются требуемые кратности вентиляции для различных помещений холодильника. Рассматриваются схемы воздухообмена, требования, предъявляемые к системе вентиляции, к системам аварийной вентиляции на различных холодильниках. Определяется необходимая мощность вентиляторов системы вентиляции. Определение воздухообмена помещений холодильников.

Лекция №8. Системы водоснабжения.

Рассматриваемые вопросы. Требования, предъявляемые к системам водоснабжения и пожаротушения холодильников. Канализация. Использование бросового тепла канализационных стоков и охлаждающей воды для нужд холодильника.

Практическое занятие №8. Расчет необходимого количества воды для производственных нужд и для нужд системы пожаротушения.

Содержание занятия. Изучаются нормы водопотребления на холодильнике для различных служб и систем. Определяется количество воды для производственных нужд, режим водопотребления и необходимые напоры. Рассматриваются схемы внутреннего водопровода, канализации воды, задачи, выполняемые схемой оборотного водоснабжения, требования, предъявляемые к системе пожаротушения. Проводится сравнение норм водопотребления для холодильников различной емкости.

Лекция №9. Конструкции вспомогательных помещений.

Рассматриваемые вопросы. Конструкции лифтовых шахт, лестничных клеток и вестибюлей. Фундаменты под оборудование и подвесные пути. Конструкции зданий подсобных административно-бытовых помещений. Энергоснабжение холодильников. Распределение электроэнергии. Трансформаторные подстанции, их оборудование и размещение. Распределительные устройства и щиты.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа студентов (СРС) включает следующие виды работ:

- проработка (углубленное изучение) лекционного материала, работа с конспектами лекций;
- подготовка к выполнению и защите лабораторных работ;
- чтение и проработка рекомендованной основной и дополнительной литературы;
- поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, периодической печати;

- подготовка к текущему (опрос, тестирование) и итоговому контролю знаний по дисциплине.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ)

1. Перспективные направления в хладофикации пищевой промышленности.
2. Энергоснабжение. Распределение электроэнергии. Трансформаторные подстанции, их оборудование и размещение.
3. Распределительные устройства и щиты. Зарядные станции, методы электроснабжения холодильника.
4. Теплоснабжение и вентиляция помещений холодильников. Методы определения воздухообмена помещений холодильников. Неисправности вентиляционных сетей.
5. Требования, предъявляемые к системам водоснабжения и пожаротушения холодильников. Правила устройства и эксплуатации.
6. Количество воды для производственных нужд, режим водопотребления и необходимые напоры. Обратное водоснабжение. Градирни.
7. Водоснабжение холодильных сооружений прямоточное и обратное. Схемы внутреннего водопровода. Канализация сливная и напорная.
8. Ледяной склад Крылова, Устройство. Размещение на территории. Строительство. Теплоизоляция.
9. Подъемно-транспортные работы. Монтажные работы. Изоляционные работы.
10. Материалы, применяемые для отделки внутренних поверхностей охлаждаемых помещений.
11. Бетонные и железобетонные работы. Марки и состав бетонов.
12. Строительно-монтажные работы. Основные положения. Организация строительно-монтажных работ.
13. Типы грунтов. Способы защиты грунтов от промерзания.
14. Тепло- и пароизоляционные материалы. Расчет оптимальной толщины изоляции.
15. Устройство и назначение противопожарных поясов.
16. Конструкции полов холодильников.
17. Конструкции покрытий холодильников.
18. Материалы, используемые при постройке холодильников.
19. Объемно-планировочные решения холодильников.
20. Определение емкости камер. Нормы загрузки.
21. Технологические производства и вспомогательные службы холодильников.
22. Льдозаводы.
23. Морозильные камеры.
24. Способы укладки груза для хранения в камерах холодильников.
25. Аккумуляторные отделения. Машинные отделения. Подсобные службы холодильников.
26. Склады для хранения холодильных агентов.
27. Типы холодильников. Классы и категории холодильников и их элементов.
28. Размещение холодильных сооружений на территории и транспортные связи.
29. Механизация грузовых работ на холодильниках. Обслуживание средств механизации.
30. Условия доставки, приема и хранения пищевых продуктов.

6. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Румянцев Ю.Д., Калюнов В.С. Холодильная техника: учеб. для вузов. - СПб.: Изд-во "Профессия", 2005. - 360 с., ил.
2. Дячек П.И. Холодильные машины и установки – Ростов н/Д.: Феникс, 2007.– 424 с.

Дополнительная литература

1. Курылев Е.С., Герасимов Н. А. Холодильные установки. □ Л: Машиностроение. 1980. □ 822 с.
2. Межотраслевая инструкция по определению емкости холодильников. □ К: ВНИХИ. 1978-34 с.
3. Проектирование холодильников. Крылов И.С. и др. □ М.: Пищевая промышленность, 1372. □ 312 с.
4. Аршанский С.Н., Матвеев В.И., Синкевич Э.Я. Холодильные сооружения рыбной промышленности. – М.: Пищевая промышленность, 1972. – 320с.
5. СНиП 2.И.02-87 Холодильники./ Госстрой СССР.-М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1988.-8 с.
6. ВНТП 03-86 (Ведомственные нормы технологического проектирования распределительных холодильников)

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: [сайт]. URL: <http://www.elibrary.ru>;
2. Камчатский государственный университет: [сайт]. URL: <http://www.kamchatgtu.ru>;
3. <http://www.holodilshchik.ru>;
4. <http://www.bitzer.ru>;
5. <http://www.danfoss.com/ru-ru>.

Методические указания

1. Строительные конструкции холодильных сооружений: Лабораторный практикум / И. П. Сарайкина. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2019.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении дисциплины рекомендуется использовать методические указания (Строительные конструкции холодильных сооружений: Лабораторный практикум / И. П. Сарайкина. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2019) которые содержат:

- краткую характеристику дисциплины;
- цели и задачи изучения дисциплины;
- содержание дисциплины;
- рекомендации по организации самостоятельной работы студентов;
- методические указания к выполнению лабораторных работ;
- содержание, варианты заданий и методические рекомендации по выполнению расчетно-графической работы;
- перечень вопросов к промежуточной аттестации (экзамену);
- рекомендуемую литературу.

8. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (РАБОТА)

Не предусмотрено.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса:

- приложение Microsoft Power Point;
- текстовый редактор Microsoft Office Word.
- электронные таблицы Microsoft Excel;
- система автоматизированного проектирования «Компас-График».

Перечень информационно-справочных систем:

- единая информационная образовательная среда университета «ЭИОС КамчатГТУ»;
- электронная библиотечная система;
- научная электронная библиотека eLIBRARY.RU;
- электронный каталог научно-технической библиотеки КамчатГТУ.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническая база для осуществления образовательного процесса по дисциплине, имеющаяся в распоряжении КамчатГТУ:

- для проведения занятий лекционного типа, практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, специализированные учебные аудитории 3-201, 3-202, 3-203, 3-204, 3-205, 3-213, 3-216, 3-308 с комплектом учебной мебели;
- для самостоятельной работы обучающихся – аудитория 3-208, оборудованная комплектом учебной мебели;
- читальный зал и библиотечные каталоги научно-технической библиотеки КамчатГТУ; мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор).

Дополнения и изменения в рабочей программе за _____ / _____ учебный год

В рабочую программу по дисциплине Системы динамического охлаждения и отопления

для направления (ний) 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения»
специальности (тей)

вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес _____
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМО
(наименование кафедры)

Протокол № _____ от « _____ » _____ 201__ г.

Заведующий кафедрой

« _____ » _____ 201__ г. _____ (подпись) _____ (Ф.И.О.)