

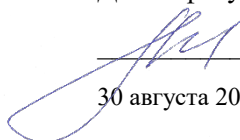
Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Солоненко Анна Александровна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 28.09.2023 10:40:17  
Уникальный программный ключ:  
d9ba9a2cd160ab4af042fb478ab037f8b3050e51

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ

Дмитровский рыбохозяйственный технологический институт (филиал)  
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Астраханский государственный  
технический университет»  
(ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ВО ДРТИ

  
А.А. Иванова  
30 августа 2021 г.

## Установки разделения и ожижения газовых смесей рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Технология продуктов питания и холодильная техника		
Направление подготовки	16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения		
Квалификация	Бакалавр		
Форма обучения	очно-заочная		
Общая трудоемкость	7 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	252	Виды контроля	в семестрах:
в том числе:		зачеты	6, 7
аудиторные занятия	72		
самостоятельная работа	180		

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		7 (4.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Неделя	18 4/6		18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18	36	36
Практические	18	18	18	18	36	36
Итого ауд.	36	36	36	36	72	72
Контактная работа	36	36	36	36	72	72
Сам. работа	72	72	108	108	180	180
Итого	108	108	144	144	252	252

Программу составил(и):

*Ст.преподаватель, Дроздов М.М.*

Рецензент(ы):

*Квоени, Зав. кафедрой, Чебаков Ю.Т.*

Рабочая программа дисциплины

**Установки разделения и ожижения газовых смесей**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения (приказ Минобрнауки России от 01.06.2020 г. № 698)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения Профиль "Холодильная техника и технология"

утвержденного учёным советом вуза от 24.06.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена:

- на заседании кафедры «Технология продуктов питания и холодильная техника»

протокол от 30.08 2021 г. № 7

- на заседании УМС УГН(С)

Протокол от 24.06.2021 г. № 2

- Родительским комитетом ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ»

Протокол от 14.05.2021 г. № 1

- Студенческим советом ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ»

Протокол от 20.05.2021 г. № 7

Рабочая программа согласована Дмитровской районной организацией

Московской областной организации общероссийской общественной организации

«Всероссийское общество инвалидов»

Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Чебаков Ю.Т.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС УГН(С)

Иванова А.А.

30 августа 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры

**Технология продуктов питания и холодильная техника**

Протокол от 30 августа 2021 г. №7  
Зав. кафедрой Чебаков Ю.Т.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС УГН(С)

Иванова А.А.

30 августа 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры

**Технология продуктов питания и холодильная техника**

Протокол от 30 августа 2022 г. №7  
Зав. кафедрой Чебаков Ю.Т.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС УГН(С)

Иванова А.А.

30 августа 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Технология продуктов питания и холодильная техника**

Протокол от 30 августа 2023 г. №7  
Зав. кафедрой Чебаков Ю.Т.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС УГН(С)

\_\_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

**Технология продуктов питания и холодильная техника**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ,  
ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ  
Установки разделения и ожижения газовых смесей**

№ 1, 30.08.2022 г	
<p align="center"><b>БЫЛО</b></p> <p><b>6.1. Рекомендуемая литература</b></p> <p>1. Тимофеевский Л.С. Холодильные машины. Учебник. – СПб.: Политех-ника, 2006. – 944 с. – 17 экз.</p> <p>2. Луканин В.Н. Теплотехника. Учебник. – М.: Высшая школа, 2005. – 671 с. – 13 экз.</p> <p>3. Ю.Д. Румянцев, В.С. Калюнов. Холодильная техника. Учебник. – СПб.: Изд-во «Профессия» 2003. – 360 с. – 13 экз.</p>	<p align="center"><b>СТАЛО</b></p> <p><b>6.1. Рекомендуемая литература</b></p> <p>1. Теплонасосные установки в отраслях агропромышленного комплекса : учебник / Б. С. Бабакин, А. Э. Суслов, Ю. А. Фатыхов, В. Н. Эрлихман. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1435-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/211418">https://e.lanbook.com/book/211418</a> (дата обращения: 27.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>2. Тимофеевский Л.С. Холодильные машины. Учебник. – СПб.: Политех-ника, 2006. – 944 с. – 17 экз.</p> <p>3. Луканин В.Н. Теплотехника. Учебник. – М.: Высшая школа, 2005. – 671 с. – 13 экз.</p> <p>3. Ю.Д. Румянцев, В.С. Калюнов. Холодильная техника. Учебник. – СПб.: Изд-во «Профессия» 2003. – 360 с. – 13 экз.</p>
№ 2, 30.08.2022 г	
<p align="center"><b>БЫЛО</b></p> <p><b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b></p> <p>ЭБС «Университетская библиотека on-line» <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a></p> <p>ЭБС Юрайт <a href="http://www.urait.ru">www.urait.ru</a></p> <p>ЭБС издательства «Лань» <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a></p> <p>ЭБС Рыбохозяйственное образование <a href="http://lib.klgtu.ru/jirbis2">http://lib.klgtu.ru/jirbis2</a></p> <p>ЭБС IPRbooks <a href="http://www.iprbookshop.ru">www.iprbookshop.ru</a></p> <p>Электронно-библиотечная система ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ»</p> <p>Образовательный портал Moodle</p>	<p align="center"><b>СТАЛО</b></p> <p><b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b></p> <p>ЭБС «Лань» (коллекции «Информатика – Издательство Лань», «Химия – Издательство Лань», «Инженерно-технические науки – Издательство Лань», «Теоретическая механика – Издательство Лань») <a href="http://www.e.lanbook.com">www.e.lanbook.com</a></p> <p>ЭБС «Юрайт» <a href="http://www.urait.ru">www.urait.ru</a></p> <p>ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <a href="https://biblioclub.ru">https://biblioclub.ru</a></p> <p>Цифровой образовательный ресурс IPRsmart (ЭБС IPRBOOKSHOP.RU) (версия премиум) <a href="http://www.iprbookshop.ru">www.iprbookshop.ru</a></p> <p>ЭБС «Лань» (каталог ЭБС – перечень ВКР, содержащий наименования ВКР, авторов и иные характеристики ВКР в ЭБС) <a href="http://www.e.lanbook.com">www.e.lanbook.com</a></p> <p>Электронно - образовательный ресурс для иностранных студентов «Русский как иностранный» (Коллекции: Издательство «Златоуст». Русский язык. Литература; Издательство «Русский язык. Курсы» Коллекция № 1. Русский язык как иностранный.) <a href="http://www.ros-edu.ru">www.ros-edu.ru</a>; <a href="http://www.iprbookshop.ru">www.iprbookshop.ru</a></p> <p>ЭБС «Рыбохозяйственное образование» <a href="http://lib.klgtu.ru/jirbis2/">http://lib.klgtu.ru/jirbis2/</a></p> <p>Образовательный портал Moodle</p>
<p>Основание: актуализация основных источников и перечня информационных справочных систем Рассмотрено и одобрено на заседании кафедры «Технология продуктов питания и холодильная техника» протокол №7 от 30.08.2022 г</p>	

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью освоения дисциплины является изучение студентами методики расчета аппаратов и основного оборудования криогенных систем, чтению схем криогенных установок, расчетам криогенных систем, расчету и анализу машин и аппаратов криогенных систем, принцип получения сверхнизких температур и анализ работы криогенных установок.
-----	---

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.03
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Машины низкотемпературной техники
2.1.2	Установки низкотемпературной техники
2.1.3	Тепломассообменные аппараты
2.1.4	Холодильная технология рыбных продуктов
2.1.5	Охрана труда
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Эксплуатационная практика
2.2.2	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
2.2.4	Преддипломная практика

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### ПК-3: Способен разрабатывать технологические и конструктивные решения системы холодоснабжения

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	усвоено основное содержание, но излагается фрагментарно, не всегда последовательно, определения понятий недостаточно четкие, не используются в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, допускаются ошибки в их изложении, неточности в профессиональной
Уровень 2	определения понятий дает неполные, допускает незначительные нарушения в последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных категорий, формулировки выводов
Уровень 3	четко и правильно дает определения, полно раскрывает содержание понятий, верно использует терминологию, при этом ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	выполняет не все операции действия, допускает ошибки в последовательности их выполнения, действие выполняется недостаточно осознанно
Уровень 2	выполняет все операции, последовательность их выполнения соответствует требованиям, но действие выполняется недостаточно осознанно
Уровень 3	выполняет все операции, последовательность их выполнения достаточно хорошо продумана, действие в целом осознанно
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	владеет не всеми необходимыми навыками, имеющийся опыт фрагментарен
Уровень 2	в целом владеет необходимыми навыками и/или имеет опыт
Уровень 3	владеет всеми необходимыми навыками и/или имеет опыт

#### В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	технологические и конструктивные решения системы холодоснабжения (ПК-3.1)
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	разрабатывать технологические и конструктивные решения системы холодоснабжения (ПК-3.2)
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	разработкой технологических и конструктивных решений систем холодоснабжения (ПК-3.3)

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1.						

1.1	Криогенная техника, ее важнейшее промышленное и научное значение /Лек/	6	2	ПК-3	1-3	0	
1.2	Развитие криогеники. Расчетно-аналитическое исследование процесса дросселирования от начальной температуры T1 и конечного давления воздуха P2. /Лек/	6	4	ПК-3	1-3	0	
1.3	Расчетное исследование цикла с дросселированием и предварительным охлаждением рабочего тела криогенных циклов. /Лек/	6	2	ПК-3	1-3	0	
1.4	Методы получения низких температур. /Лек/	6	2	ПК-3	1-3	0	
1.5	Расчетно-аналитическое исследование цикла высокого давления с детандером. (Цикл Гейландта). /Лек/	6	4	ПК-3	1-3	0	
1.6	Теоретически минимальная работа для сжижения 1 кг газа. /Лек/	6	2	ПК-3	1-3	0	
1.7	Расчетно-аналитическое исследование цикла высокого давления с однократным дросселированием (Цикл Линде). /Лек/	6	2	ПК-3	1-3	0	
1.8	Расчетно-аналитическое исследование цикла среднего давления с детандером (Цикл Клода). /Лек/	7	4	ПК-3	1-3	0	
1.9	Сжижительный цикл среднего давления с детандером (Цикл Клода); изучение конструкции, принципа работы и расчет криогенной машины «Филипса». /Лек/	7	2	ПК-3	1-3	0	
1.10	Определение конечной температуры в теплообменнике и перед детандером в реальных циклах. /Лек/	7	4	ПК-3	1-3	0	
1.11	Расчетно-аналитическое исследование холодильного коэффициента и холодопроизводительности цикла высокого давления с однократным дросселированием. /Лек/	7	4	ПК-3	1-3	0	
1.12	Влияние потерь холода в криогенных циклах на их характеристики. /Лек/	7	4	ПК-3	1-3	0	
1.13	Практическая работа №1 /Пр/	6	4	ПК-3	1-3	0	
1.14	Практическая работа №2 /Пр/	6	6	ПК-3	1-3	0	
1.15	Практическая работа №3 /Пр/	6	4	ПК-3	1-3	0	
1.16	Практическая работа №4 /Пр/	6	4	ПК-3	1-3	0	
1.17	Практическая работа №5 /Пр/	7	6	ПК-3	1-3	0	
1.18	Практическая работа №6 /Пр/	7	6	ПК-3	1-3	0	
1.19	Практическая работа №7 /Пр/	7	6	ПК-3	1-3	0	
1.20	Отчеты по практическим работам. Работа с учебной литературой /Ср/	6	72	ПК-3	1-3	0	
1.21	Отчеты по практическим работам. Работа с учебной литературой /Ср/	7	108	ПК-3	1-3	0	

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные материалы представлены на Образовательном портале ДРТИ - <http://www.портал.дрти.рф>

<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>	
1. Тимофеевский Л.С. Холодильные машины. Учебник. – СПб.: Политех-ника, 2006. – 944 с. – 17 экз.	
2. Луканин В.Н. Теплотехника. Учебник. – М.: Высшая школа, 2005. – 671 с. – 13 экз.	
3. Ю.Д. Румянцев, В.С. Калонов. Холодильная техника. Учебник. – СПб.: Изд-во «Профессия» 2003. – 360 с. – 13 экз.	
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>	
6.3.1.1	1С:Предприятие 8.0. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях
6.3.1.2	ABBYY FineReader 8.0 Corporate Edition Система оптического распознавания текста
6.3.1.3	STDU Viewer Программа для просмотра электронных документов
6.3.1.4	Google Chrome, Opera Браузер
6.3.1.5	Windows NT Графические, интерактивные, многозадачные оперативные системы корпорации Microsoft
6.3.1.6	Dr.Web Антивирусные программные продукты
6.3.1.7	Microsoft Office Приложения – офисные редакторы для работы с текстовыми документами, электронными таблицами, электронными сообщениями, базами данных, изображениями и т.д.
6.3.1.8	Moodle Образовательный портал ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ»
6.3.1.9	7-zip Архиватор
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>	
6.3.2.1	ЭБС «Университетская библиотека on-line» <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a> ЭБС Юрайт <a href="http://www.urait.ru">www.urait.ru</a>
6.3.2.2	ЭБС издательства «Лань» <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>
6.3.2.3	ЭБС Рыбохозяйственное образование <a href="http://lib.klgtu.ru/jirbis2">http://lib.klgtu.ru/jirbis2</a>
6.3.2.4	ЭБС IPRbooks <a href="http://www.iprbookshop.ru">www.iprbookshop.ru</a>
6.3.2.5	Электронно-библиотечная система ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ»
6.3.2.6	Образовательный портал Moodle

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
7.1	Рабочие места студентов: столы-4, стулья-4
7.2	Рабочее место преподавателя: стол-1, стул-1
7.3	Технические средства обучения: компьютер- 5 шт, экран-5 шт
7.4	Шкаф 3 шт
7.5	Светильники с газовыми лампами-8шт/2 лампы, розетки 220В-6 шт., выключатель 220В-1 шт., сетевой фильтр – 5 шт.

<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
Дроздов М.М. Методические указания по самостоятельной работе по дисциплине «Установки разделения и ожижения газовых смесей» для обучающихся по направлению подготовки 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения [Электронный ресурс] – Рыбное, 2021. Режим доступа: <a href="http://портал.дрти.рф/">http://портал.дрти.рф/</a>	
Дроздов М.М. Методические указания по практическим занятиям по дисциплине «Установки разделения и ожижения газовых смесей» для обучающихся по направлению подготовки 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения [Электронный ресурс] – Рыбное, 2021. Режим доступа: <a href="http://портал.дрти.рф/">http://портал.дрти.рф/</a>	