

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования "Кемеровский государственный университет" (КемГУ)
Институт инженерных технологий

План одобрен Ученым советом вуза

Протокол № 6 от 08.04.2020

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

по программе магистратуры



УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Просеков А.Ю.

" 28 "

04

2020г.

16.04.03

Направление подготовки 16.04.03 - Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения

Программа магистратуры: Холодильная техника и технологии

Кафедра: Теплохладотехники

Институт: инженерных технологий

Квалификация: магистр

Программа подготовки: академическая магистратура

Форма обучения: Очно-заочная

Срок получения образования: 2г 6м

| | Основной | Виды профессиональной деятельности |
|---|----------|--|
| + | | научно-исследовательская, включая расчетно-экспериментальную |
| + | + | проектно-конструкторская |

Год начала подготовки (по учебному плану) 2020

Учебный год 2020-2021

Образовательный стандарт (ФГОС)

№ 1492 от 21.11.2014

СОГЛАСОВАНО

Проректо по УР

/ Котов Р.М./

Директор

/ Бородулин Д.М./

| - | - | - | Форма контроля | | | з.е. | | Итого акад.часов | | | | | | Курс 1 | | Курс 2 | | Курс 3 | | Закрепленная кафедра | |
|---|---------------|--|----------------|----------|-------------|------------|----------|------------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|--------|------|--------|------|--------|------|----------------------|---|
| | | | Экза мен | Зачет | Зачет с оц. | Экспертное | Факт | Экспертное | По плану | Контакт часы | Ауд. | СР | Конт роль | з.е. | з.е. | з.е. | з.е. | з.е. | з.е. | Код | Наименование |
| Блок 1.Дисциплины (модули) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Базовая часть | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| + | Б1.Б.01 | Философские и методологические проблемы науки и техники | 1 | | | 3 | 3 | 108 | 108 | 36 | 34 | 36 | 36 | 3 | | | | | | 51 | Истории, философии и культурологии |
| + | Б1.Б.02 | Иностранный язык для профессиональных целей | | 1 | | 4 | 4 | 144 | 144 | 50 | 50 | 94 | | 4 | | | | | | 52 | Иностранных языков |
| + | Б1.Б.03 | Деловая этика и коммуникация в профессиональной деятельности | | 3 | | 2 | 2 | 72 | 72 | 34 | 34 | 38 | | | | 2 | | | | 51 | Истории, философии и культурологии |
| + | Б1.Б.04 | Компьютерное проектирование и конструирование холодильной техники | | 3 | | 4 | 4 | 144 | 144 | 68 | 68 | 76 | | | | 4 | | | | 53 | Теплохладотехники |
| + | Б1.Б.05 | Правила безопасной эксплуатации низкотемпературных машин | | 2 | | 4 | 4 | 144 | 144 | 44 | 44 | 100 | | | | 4 | | | | 53 | Теплохладотехники |
| + | Б1.Б.06 | Теория управления | | 3 | | 2 | 2 | 72 | 72 | 50 | 50 | 22 | | | | 2 | | | | 67 | бухгалтерского учета, анализа, аудита и налогообложения |
| | | | | | | 19 | 19 | 684 | 684 | 282 | 280 | 366 | 36 | 7 | 4 | 8 | | | | | |
| Вариативная часть | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| + | Б1.В.01 | Автоматизированное проектирование низкотемпературных систем | 3 | 2 | | 7 | 7 | 252 | 252 | 112 | 110 | 104 | 36 | | 2 | 5 | | | | 53 | Теплохладотехники |
| + | Б1.В.02 | Актуальные проблемы и перспективы развития низкотемпературной техники | 1 | | | 6 | 6 | 216 | 216 | 36 | 34 | 144 | 36 | 6 | | | | | | 53 | Теплохладотехники |
| + | Б1.В.03 | Основы научных исследований в низкотемпературной технике | | 1 | | 3 | 3 | 108 | 108 | 34 | 34 | 74 | | 3 | | | | | | 53 | Теплохладотехники |
| + | Б1.В.04 | Автоматизация низкотемпературных систем | 4 | | | 4 | 4 | 144 | 144 | 28 | 26 | 80 | 36 | | | | 4 | | | 53 | Теплохладотехники |
| + | Б1.В.05 | Математическое моделирование низкотемпературных процессов | 1 | | | 4 | 4 | 144 | 144 | 52 | 50 | 56 | 36 | 4 | | | | | | 53 | Теплохладотехники |
| + | Б1.В.ДВ.01 | Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2 | | 5 | | 3 | 3 | 108 | 108 | 48 | 48 | 60 | | | | | | | 3 | | |
| + | Б1.В.ДВ.01.01 | Защита объектов интеллектуальной собственности | | 5 | | 3 | 3 | 108 | 108 | 48 | 48 | 60 | | | | | | | 3 | 53 | Теплохладотехники |
| - | Б1.В.ДВ.01.02 | Планирование эксперимента | | 5 | | 3 | 3 | 108 | 108 | 48 | 48 | 60 | | | | | | | 3 | 53 | Теплохладотехники |
| + | Б1.В.ДВ.02 | Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3 | 5 | | | 5 | 5 | 180 | 180 | 74 | 72 | 70 | 36 | | | | | | 5 | | |
| + | Б1.В.ДВ.02.01 | Криогенная техника | 5 | | | 5 | 5 | 180 | 180 | 74 | 72 | 70 | 36 | | | | | | 5 | 53 | Теплохладотехники |
| - | Б1.В.ДВ.02.02 | Газовые и теплоиспользующие холодильные установки | 5 | | | 5 | 5 | 180 | 180 | 74 | 72 | 70 | 36 | | | | | | 5 | 53 | Теплохладотехники |
| + | Б1.В.ДВ.03 | Дисциплины (модули) по выбору 3 (ДВ.3) | | 3 | | 4 | 4 | 144 | 144 | 50 | 50 | 94 | | | | | 4 | | | | |
| + | Б1.В.ДВ.03.01 | Системы низкопотенциальной энергетики | | 3 | | 4 | 4 | 144 | 144 | 50 | 50 | 94 | | | | | 4 | | | 53 | Теплохладотехники |
| - | Б1.В.ДВ.03.02 | Тепловые насосы | | 3 | | 4 | 4 | 144 | 144 | 50 | 50 | 94 | | | | | 4 | | | 53 | Теплохладотехники |
| + | Б1.В.ДВ.04 | Дисциплины (модули) по выбору 4 (ДВ.4) | 2 | 1 | | 7 | 7 | 252 | 252 | 112 | 110 | 104 | 36 | 3 | 4 | | | | | | |
| + | Б1.В.ДВ.04.01 | Холодильные установки | 2 | 1 | | 7 | 7 | 252 | 252 | 112 | 110 | 104 | 36 | 3 | 4 | | | | | 53 | Теплохладотехники |
| - | Б1.В.ДВ.04.02 | Системы компримирования и транспортировки сжатых газов | 2 | 1 | | 7 | 7 | 252 | 252 | 112 | 110 | 104 | 36 | 3 | 4 | | | | | 53 | Теплохладотехники |
| | | | | | | 43 | 43 | 1548 | 1548 | 546 | 534 | 786 | 216 | 16 | 6 | 9 | 4 | 8 | | | |
| | | | | | | 62 | 62 | 2232 | 2232 | 828 | 814 | 1152 | 252 | 23 | 10 | 17 | 4 | 8 | | | |
| Блок 2.Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Вариативная часть | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| + | Б2.В.01(У) | Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков | | | 2 | 6 | 6 | 216 | 216 | 40 | | 172 | 4 | | 6 | | | | | 53 | Теплохладотехники |
| + | Б2.В.02(П) | Производственная практика. Научно-исследовательская работа | | 234 | | 19 | 19 | 684 | 684 | 170 | 170 | 502 | 12 | | 5 | 6 | 8 | | | 53 | Теплохладотехники |
| + | Б2.В.03(П) | Производственная практика. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности | | | 4 | 18 | 18 | 648 | 648 | 120 | | 524 | 4 | | | | 18 | | | 53 | Теплохладотехники |

| - | - | - | Форма контроля | | | з.е. | | Итого акад.часов | | | | | | Курс 1 | | Курс 2 | | Курс 3 | | Закрепленная кафедра | | |
|---|-------------|--|----------------|-------|-------------|------------|------|------------------|----------|--------------|------|------|-----------|--------|------|--------|------|--------|------|----------------------|-------------------|--|
| | | | Экза мен | Зачет | Зачет с оц. | Экспертное | Факт | Экспертное | По плану | Контакт часы | Ауд. | СР | Конт роль | з.е. | з.е. | з.е. | з.е. | з.е. | з.е. | Код | Наименование | |
| Считать в плане | Индекс | Наименование | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| + | Б2.В.04(Пд) | Производственная практика. Преддипломная практика | | | 5 | 6 | 6 | 216 | 216 | 4 | | 208 | 4 | | | | | 6 | | 53 | Теплохладотехники | |
| | | | | | | 49 | 49 | 1764 | 1764 | 334 | 170 | 1406 | 24 | | 11 | 6 | 26 | 6 | | | | |
| | | | | | | 49 | 49 | 1764 | 1764 | 334 | 170 | 1406 | 24 | | 11 | 6 | 26 | 6 | | | | |
| Блок 3.Государственная итоговая аттестация | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Базовая часть | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| + | Б3.Б.01 | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты | | | | 9 | 9 | 324 | 324 | 28 | 2 | 296 | | | | | | 9 | | 53 | Теплохладотехники | |
| | | | | | | 9 | 9 | 324 | 324 | 28 | 2 | 296 | | | | | | 9 | | | | |
| | | | | | | 9 | 9 | 324 | 324 | 28 | 2 | 296 | | | | | | 9 | | | | |
| ФТД.Факультативы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| + | ФТД.01 | Теория и методика расчета холодильных систем и установок | | 2 | | 2 | 2 | 72 | 72 | 44 | 44 | 28 | | | 2 | | | | | 53 | Теплохладотехники | |
| + | ФТД.02 | Энергетические машины и установки | | 5 | | 2 | 2 | 72 | 72 | 48 | 48 | 24 | | | | | | 2 | | 53 | Теплохладотехники | |
| | | | | | | 4 | 4 | 144 | 144 | 92 | 92 | 52 | | | 2 | | | 2 | | | | |
| | | | | | | 4 | 4 | 144 | 144 | 92 | 92 | 52 | | | 2 | | | 2 | | | | |

| Индекс | Содержание | Тип |
|-------------|---|-----|
| ОК-1 | способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу | ОК |
| Б1.Б.01 | Философские и методологические проблемы науки и техники | |
| Б1.Б.02 | Иностранный язык для профессиональных целей | |
| Б2.В.04(Пд) | Производственная практика. Преддипломная практика | |
| Б3.Б.01 | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты | |
| ОК-2 | готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения | ОК |
| Б1.Б.03 | Деловая этика и коммуникация в профессиональной деятельности | |
| Б1.Б.05 | Правила безопасной эксплуатации низкотемпературных машин | |
| Б2.В.04(Пд) | Производственная практика. Преддипломная практика | |
| Б3.Б.01 | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты | |
| ОК-3 | готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала | ОК |
| Б1.Б.01 | Философские и методологические проблемы науки и техники | |
| Б1.Б.02 | Иностранный язык для профессиональных целей | |
| Б2.В.04(Пд) | Производственная практика. Преддипломная практика | |
| Б3.Б.01 | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты | |
| ОПК-1 | готовностью и способностью выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат, вычислительные методы и компьютерные технологии | ОПК |
| Б1.Б.04 | Компьютерное проектирование и конструирование холодильной техники | |
| Б1.В.01 | Автоматизированное проектирование низкотемпературных систем | |
| Б1.В.05 | Математическое моделирование низкотемпературных процессов | |
| Б2.В.01(У) | Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков | |
| Б2.В.04(Пд) | Производственная практика. Преддипломная практика | |
| Б3.Б.01 | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты | |
| ОПК-2 | способностью формулировать технические задания и применять программные системы компьютерного проектирования в процессе конструирования деталей низкотемпературных машин и установок с учетом обеспечения их максимальной производительности, а также прочности, долговечности, надежности и износостойкости, готовить необходимый комплект технической документации в соответствии с Единой системой конструкторской документации | ОПК |
| Б1.Б.04 | Компьютерное проектирование и конструирование холодильной техники | |
| Б2.В.04(Пд) | Производственная практика. Преддипломная практика | |
| Б3.Б.01 | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты | |
| ОПК-3 | владением приемами и методами работы с персоналом, методами оценки качества и результативности труда, оценивать затраты и результаты деятельности научно-производственного коллектива | ОПК |
| Б1.Б.06 | Теория управления | |

| Индекс | Содержание | Тип |
|--|---|-----|
| Б2.В.04(Пд) | Производственная практика. Преддипломная практика | |
| Б3.Б.01 | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты | |
| ОПК-4 | владением полным комплексом правовых и нормативных актов в сфере безопасности, относящихся к виду и объекту профессиональной деятельности | ОПК |
| Б1.Б.05 | Правила безопасной эксплуатации низкотемпературных машин | |
| Б2.В.01(У) | Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков | |
| Б2.В.04(Пд) | Производственная практика. Преддипломная практика | |
| Б3.Б.01 | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты | |
| ОПК-5 | готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности | ОПК |
| Б1.Б.02 | Иностранный язык для профессиональных целей | |
| Б1.Б.03 | Деловая этика и коммуникация в профессиональной деятельности | |
| Б2.В.04(Пд) | Производственная практика. Преддипломная практика | |
| Б3.Б.01 | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты | |
| ОПК-6 | готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия | ОПК |
| Б1.Б.01 | Философские и методологические проблемы науки и техники | |
| Б1.Б.03 | Деловая этика и коммуникация в профессиональной деятельности | |
| Б1.Б.06 | Теория управления | |
| Б2.В.04(Пд) | Производственная практика. Преддипломная практика | |
| Б3.Б.01 | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты | |
| Вид деятельности: научно-исследовательская, включая расчетно-экспериментальную | | |
| ПК-1 | готовностью и способностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности | ПК |
| Б1.В.ДВ.01.01 | Защита объектов интеллектуальной собственности | |
| Б1.В.ДВ.01.02 | Планирование эксперимента | |
| Б2.В.04(Пд) | Производственная практика. Преддипломная практика | |
| Б3.Б.01 | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты | |
| ПК-2 | готовностью и способностью критически анализировать современные проблемы холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения с учетом потребностей промышленности, современных достижений науки и мировых тенденций развития техники и технологий, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических, прикладных и экспериментальных задач, анализировать, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты | ПК |
| Б1.В.02 | Актуальные проблемы и перспективы развития низкотемпературной техники | |
| Б1.В.ДВ.04.01 | Холодильные установки | |
| Б1.В.ДВ.04.02 | Системы компримирования и транспортировки сжатых газов | |
| Б2.В.02(П) | Производственная практика. Научно-исследовательская работа | |

| Индекс | Содержание | Тип |
|---------------|--|-----|
| Б2.В.04(Пд) | Производственная практика. Преддипломная практика | |
| Б3.Б.01 | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты | |
| ПК-3 | готовностью и способностью самостоятельно выполнять научные исследования в области холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения для различных отраслей промышленности, топливно-энергетического комплекса, транспорта и строительства, решать сложные научно-технические задачи, которые для своего изучения требуют разработки и применения математических и компьютерных моделей, применения программных систем мультидисциплинарного анализа | ПК |
| Б1.В.02 | Актуальные проблемы и перспективы развития низкотемпературной техники | |
| Б1.В.03 | Основы научных исследований в низкотемпературной технике | |
| Б1.В.05 | Математическое моделирование низкотемпературных процессов | |
| Б1.В.ДВ.02.01 | Криогенная техника | |
| Б1.В.ДВ.02.02 | Газовые и теплоиспользующие холодильные установки | |
| Б1.В.ДВ.03.01 | Системы низкочастотной энергетики | |
| Б1.В.ДВ.03.02 | Тепловые насосы | |
| Б2.В.02(П) | Производственная практика. Научно-исследовательская работа | |
| Б2.В.04(Пд) | Производственная практика. Преддипломная практика | |
| Б3.Б.01 | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты | |
| ПК-4 | готовностью и способностью самостоятельно овладевать современными языками программирования и разрабатывать оригинальные пакеты прикладных программ и проводить с их помощью тепловые расчеты машин и аппаратов, а также на динамику и прочность, устойчивость, надежность, для специализированных задач холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения | ПК |
| Б1.Б.04 | Компьютерное проектирование и конструирование холодильной техники | |
| Б1.В.01 | Автоматизированное проектирование низкотемпературных систем | |
| Б2.В.02(П) | Производственная практика. Научно-исследовательская работа | |
| Б2.В.04(Пд) | Производственная практика. Преддипломная практика | |
| Б3.Б.01 | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты | |
| ПК-5 | готовностью и способностью овладевать новыми современными методами и средствами проведения экспериментальных теплофизических исследований, а также по динамике и прочности, устойчивости, надежности, трению и износу низкотемпературных машин, установок и приборов, обрабатывать, анализировать и обобщать результаты экспериментов | ПК |
| Б1.В.03 | Основы научных исследований в низкотемпературной технике | |
| Б1.В.ДВ.01.01 | Защита объектов интеллектуальной собственности | |
| Б1.В.ДВ.01.02 | Планирование эксперимента | |
| Б2.В.01(У) | Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков | |
| Б2.В.02(П) | Производственная практика. Научно-исследовательская работа | |
| Б2.В.04(Пд) | Производственная практика. Преддипломная практика | |
| Б3.Б.01 | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты | |

Вид деятельности: проектно-конструкторская

| Индекс | Содержание | Тип |
|---------------|--|-----|
| ПК-10 | способностью проектировать низкотемпературные машины и установки с учетом требований обеспечения их максимальной производительности, а также прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин | ПК |
| Б1.В.04 | Автоматизация низкотемпературных систем | |
| Б1.В.ДВ.02.01 | Криогенная техника | |
| Б1.В.ДВ.02.02 | Газовые и теплоиспользующие холодильные установки | |
| Б1.В.ДВ.03.01 | Системы низкопотенциальной энергетики | |
| Б1.В.ДВ.03.02 | Тепловые насосы | |
| Б1.В.ДВ.04.01 | Холодильные установки | |
| Б1.В.ДВ.04.02 | Системы компримирования и транспортировки сжатых газов | |
| Б2.В.03(П) | Производственная практика. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности | |
| Б2.В.04(Пд) | Производственная практика. Преддипломная практика | |
| Б3.Б.01 | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты | |
| ФТД.01 | Теория и методика расчета холодильных систем и установок | |
| ФТД.02 | Энергетические машины и установки | |
| ПК-11 | готовностью и способностью разрабатывать технико-экономические обоснования проектируемых низкотемпературных машин и установок, составлять техническую документацию на проекты, их элементы и сборочные единицы | ПК |
| Б1.В.01 | Автоматизированное проектирование низкотемпературных систем | |
| Б1.В.04 | Автоматизация низкотемпературных систем | |
| Б1.В.ДВ.04.01 | Холодильные установки | |
| Б1.В.ДВ.04.02 | Системы компримирования и транспортировки сжатых газов | |
| Б2.В.03(П) | Производственная практика. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности | |
| Б2.В.04(Пд) | Производственная практика. Преддипломная практика | |
| Б3.Б.01 | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты | |
| ФТД.02 | Энергетические машины и установки | |

| Индекс | Наименование | Формируемые компетенции |
|---------------|---|--|
| Б1 | Дисциплины (модули) | ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-10; ПК-11 |
| Б1.Б | Базовая часть | ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-4 |
| Б1.Б.01 | Философские и методологические проблемы науки и техники | ОК-1; ОК-3; ОПК-6 |
| Б1.Б.02 | Иностранный язык для профессиональных целей | ОК-1; ОК-3; ОПК-5 |
| Б1.Б.03 | Деловая этика и коммуникация в профессиональной деятельности | ОК-2; ОПК-5; ОПК-6 |
| Б1.Б.04 | Компьютерное проектирование и конструирование холодильной техники | ОПК-1; ОПК-2; ПК-4 |
| Б1.Б.05 | Правила безопасной эксплуатации низкотемпературных машин | ОК-2; ОПК-4 |
| Б1.Б.06 | Теория управления | ОПК-3; ОПК-6 |
| Б1.В | Вариативная часть | ОПК-1; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-10; ПК-11 |
| Б1.В.01 | Автоматизированное проектирование низкотемпературных систем | ОПК-1; ПК-4; ПК-11 |
| Б1.В.02 | Актуальные проблемы и перспективы развития низкотемпературной техники | ПК-2; ПК-3 |
| Б1.В.03 | Основы научных исследований в низкотемпературной технике | ПК-3; ПК-5 |
| Б1.В.04 | Автоматизация низкотемпературных систем | ПК-10; ПК-11 |
| Б1.В.05 | Математическое моделирование низкотемпературных процессов | ОПК-1; ПК-3 |
| Б1.В.ДВ.01 | Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2 | ПК-1; ПК-5 |
| Б1.В.ДВ.01.01 | Защита объектов интеллектуальной собственности | ПК-1; ПК-5 |
| Б1.В.ДВ.01.02 | Планирование эксперимента | ПК-1; ПК-5 |
| Б1.В.ДВ.02 | Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3 | ПК-3; ПК-10 |
| Б1.В.ДВ.02.01 | Криогенная техника | ПК-3; ПК-10 |
| Б1.В.ДВ.02.02 | Газовые и теплоиспользующие холодильные установки | ПК-3; ПК-10 |
| Б1.В.ДВ.03 | Дисциплины (модули) по выбору 3 (ДВ.3) | ПК-3; ПК-10 |
| Б1.В.ДВ.03.01 | Системы низкопотенциальной энергетики | ПК-3; ПК-10 |
| Б1.В.ДВ.03.02 | Тепловые насосы | ПК-3; ПК-10 |
| Б1.В.ДВ.04 | Дисциплины (модули) по выбору 4 (ДВ.4) | ПК-2; ПК-10; ПК-11 |
| Б1.В.ДВ.04.01 | Холодильные установки | ПК-2; ПК-10; ПК-11 |
| Б1.В.ДВ.04.02 | Системы компримирования и транспортировки сжатых газов | ПК-2; ПК-10; ПК-11 |
| Б2 | Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР) | ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-10; ПК-11 |
| Б2.В | Вариативная часть | ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-10; ПК-11 |
| Б2.В.01(У) | Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков | ОПК-1; ОПК-4; ПК-5 |

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ Учебный план магистратуры 'm16040320озХМм-П1.plx', код направления 16.04.03, год начала подготовки 2020

| Индекс | Наименование | Формируемые компетенции |
|-------------|--|--|
| Б2.В.02(П) | Производственная практика. Научно-исследовательская работа | ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5 |
| Б2.В.03(П) | Производственная практика. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности | ПК-10; ПК-11 |
| Б2.В.04(Пд) | Производственная практика. Преддипломная практик | ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-10; ПК-11 |
| Б3 | Государственная итоговая аттестация | ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-10; ПК-11 |
| Б3.Б | Базовая часть | ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-10; ПК-11 |
| Б3.Б.01 | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты | ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-10; ПК-11 |
| ФТД | Факультативы | ПК-10; ПК-11 |
| ФТД | | ПК-10; ПК-11 |
| ФТД.01 | Теория и методика расчета холодильных систем и установок | ПК-10 |
| ФТД.02 | Энергетические машины и установки | ПК-10; ПК-11 |

| № | Индекс | Наименование | з.е. | | | | Каф. | Семестры |
|--|---------------|---|------------|------------|-----------|---------------------------|--------|----------|
| | | | СР | Конт. роль | Всего | Неделя | | |
| ИТОГО (с факультативами) | | | | | 46 | | | |
| ИТОГО по ОП (без факультативов) | | | | | 44 | 40 | 4/5 | |
| УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (зач.час/нед) | | | | | | | | |
| ОП, факультативы (в период ТО) | | | | | | | | |
| ОП, факультативы (в период за.ос.) | | | | | | | | |
| Аудиторная нагрузка | | | | | | | | |
| Контактная работа | | | | | | | | |
| ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ) И РАССРЕД. ПРАКТИКИ | | | 806 | 148 | 40 | ТО: 32 1/3 В: 4 1/3 | | |
| 1 | 61.6.01 | Философия и методологические проблемы науки и техники | 36 | 36 | 3 | | 51 1 | |
| 2 | 61.6.02 | Иностранный язык для профессиональных целей | 94 | | 4 | | 52 1 | |
| 3 | 61.6.03 | Правила безопасной эксплуатации низкотемпературных машин | 100 | | 4 | | 53 2 | |
| 4 | 61.6.01 | Автоматизированное проектирование низкотемпературных систем | 12 | | 2 | | 53 23 | |
| 5 | 61.6.02 | Актуальные проблемы и перспективы развития низкотемпературной техники | 144 | 36 | 6 | | 53 1 | |
| 6 | 61.6.03 | Основы научных исследований в низкотемпературной технике | 74 | | 3 | | 53 1 | |
| 7 | 61.6.05 | Математическое моделирование низкотемпературных процессов | 56 | 36 | 4 | | 53 1 | |
| 8 | 61.6.05.04.01 | Холодильные установки | 104 | 36 | 7 | | 53 12 | |
| 9 | 61.6.05.04.02 | Системы кондиционирования и транспортировки газов | 104 | 36 | 7 | | 53 12 | |
| 10 | 62.6.02(п) | Производственная практика. Научно-исследовательская работа | 158 | 4 | 5 | | 53 234 | |
| 11 | отд.01 | Теория и методика расчета холодильных систем и установок | 28 | | 2 | | 53 2 | |
| ФОРМЫ КОНТРОЛЯ | | | | | | | | |
| ПРАКТИКИ | | | (План) | | | | | |
| | 62.6.01(У) | учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков | 172 | 4 | 6 | 4 | | |
| ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ | | | (План) | | | | | |
| КАНИКУЛЫ | | | 9 | | | | | |

| № | Индекс | Наименование | з.е. | | | | Каф. | Семестры |
|--|-------------|--|------------|------------|-----------|------------------------------------|--------|----------|
| | | | ОП | Конт. роль | Всего | Неделя | | |
| ИТОГО (с факультативами) | | | | | 53 | 40 4/5 | | |
| ИТОГО по ОП (без факультативов) | | | | | 53 | | | |
| УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (зачет.час/нед) | | | | | | | | |
| ОП, факультативы (в период ТО) | | | | | | | | |
| ОП, факультативы (в период за. сем.) | | | | | | | | |
| Аудиторная нагрузка | | | | | | | | |
| Контактная работа | | | | | | | | |
| ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ) И РАССРЕД. ПРАКТИКИ | | | 746 | 80 | 35 | ТО: 26 1/6 В: 2 1/2 | | |
| 1 | 01.03 | Деловая этика и коммуникация в профессиональной деятельности | 38 | | 2 | | 51 3 | |
| 2 | 01.04 | Компьютерное проектирование и конструирование холодильной техники | 76 | | 4 | | 53 3 | |
| 3 | 01.06 | Теория управления | 22 | | 2 | | 67 3 | |
| 4 | 01.01 | Автоматизированное проектирование низкотемпературных систем | 92 | 36 | 5 | | 53 23 | |
| 5 | 01.04 | Автоматизация низкотемпературных систем | 80 | 36 | 4 | | 53 4 | |
| 6 | 01.05.03.01 | Системы низкпотенциальной энергетики | 94 | | 4 | | 53 3 | |
| 7 | 01.05.03.02 | Тепловые насосы | 94 | | 4 | | 53 3 | |
| 8 | 02.02(п) | Производственная практика. Научно-исследовательская работа | 344 | 8 | 14 | | 53 234 | |
| ФОРМЫ КОНТРОЛЯ | | | | | | | | |
| ПРАКТИКИ | | | (План) | | | | | |
| | 02.03(п) | Производственная практика. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности | 524 | 4 | 18 | 12 | | |
| ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ | | | (План) | | | | | |
| КАНИКУЛЫ | | | | | | 9 | | |

| № | Индекс | Наименование | Э.е. | | | | Каф. | Семестры |
|--|---------------|--|------------|------------|-----------|----------------------------|------|----------|
| | | | СР | Конт. роль | Всего | Неделя | | |
| ИТОГО (с факультативами) | | | | | 25 | 21 | 5/6 | |
| ИТОГО по ОП (без факультативов) | | | | | 23 | | | |
| УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (зачас/нед) | | | | | | | | |
| ОП, факультативы (в период ТО) | | | | | | | | |
| ОП, факультативы (в период за. сем.) | | | | | | | | |
| Аудиторная нагрузка | | | | | | | | |
| Контактная работа | | | | | | | | |
| ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ) | | | 154 | 36 | 10 | ТО: 10 В: 1 5/6 | | |
| 1 | 81.8.дв.01.01 | Защита объектов интеллектуальной собственности | 60 | | 3 | | 53 | 5 |
| 2 | 81.8.дв.01.02 | Планирование эксперимента | 60 | | 3 | | 53 | 5 |
| 3 | 81.8.дв.02.01 | Криогенная техника | 70 | 36 | 5 | | 53 | 5 |
| 4 | 81.8.дв.02.02 | Газовые и теплопользующие холодильные установки | 70 | 36 | 5 | | 53 | 5 |
| 5 | 81.8.02 | Внеэнергетические машины и установки | 24 | | 2 | | 53 | 5 |
| ФОРМЫ КОНТРОЛЯ | | | | | | | | |
| ПРАКТИКИ | | | (План) | | | | | |
| | 82.8.04(Пд) | Производственная практика. Преддипломная практика | 208 | 4 | 6 | 4 | | |
| ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ | | | (План) | | | | | |
| | 83.8.01 | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты | 296 | | 9 | 6 | | |
| КАНИКУЛЫ | | | | | | | | 3 |

| Название практики | Курс | Сем. курса | Кафедра | + | Продолжительность (недель) | Студ. | Часов | | | | |
|--|------|------------|---------|---|----------------------------|-------|-------------|----------------------|--------------|-----------------------|----|
| | | | | | | | на студента | на студента в неделю | на подгруппу | на подгруппу в неделю | |
| Вид практики: Учебная практика | | | | | | | | | | | |
| Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков | 1 | 2 | | | 4 | | | | | | |
| | | | 53 | + | 4 | | 10 | | | | 10 |
| Вид практики: Производственная практика | | | | | | | | | | | |
| Производственная практика. Научно-исследовательская работа | 1 | 2 | | | 3 | 1/3 | | | | | |
| | | | 53 | + | 3 | 1/3 | 10 | | | | 10 |
| Производственная практика. Научно-исследовательская работа | 2 | 1 | | | 4 | | | | | | |
| | | | 53 | + | 4 | | | | | | 10 |
| Производственная практика. Научно-исследовательская работа | 2 | 2 | | | 5 | 1/3 | | | | | |
| | | | 53 | + | 5 | 1/3 | | | | | 10 |
| Производственная практика. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности | 2 | 2 | | | 12 | | | | | | |
| | | | 53 | + | 12 | | | | | | 10 |
| Вид практики: Преддипломная практика | | | | | | | | | | | |
| Производственная практика. Преддипломная практика | 3 | 1 | | | 4 | | | | | | |
| | | | 53 | + | 4 | | | | 1 | | |
| Итого по факту | | | | | | 32 | 2/3 | | | | |
| Итого по плану | | | | | | 32 | 2/3 | | | | |

| Вид | Курс | Сем | Каф. | Студ. | Замечания |
|-----|------|-----|------|-------|-----------|
|-----|------|-----|------|-------|-----------|

| | Итого | | | | | | Курс 1 | | | Курс 2 | | | Курс 3 | | |
|---|---|--------|--------------|------|-------|--------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|
| | Баз. % | Вар. % | ДВ(от Вар.)% | з.е. | | | Всего | Сем 1 | Сем 2 | Всего | Сем 3 | Сем 4 | Всего | Сем 5 | Сем 6 |
| | | | | Мин. | Макс. | Факт | | | | | | | | | |
| Итого (с факультативами) | | | | 110 | 138 | 124 | 46 | 23 | 23 | 53 | 23 | 30 | 25 | 25 | |
| Итого по ОП (без факультативов) | | | | 108 | 132 | 120 | 44 | 23 | 21 | 53 | 23 | 30 | 23 | 23 | |
| Дисциплины (модули) | 31% | 69% | 44.1% | 56 | 65 | 62 | 33 | 23 | 10 | 21 | 17 | 4 | 8 | 8 | |
| Базовая часть | | | | 13 | 21 | 19 | 11 | 7 | 4 | 8 | 8 | | | | |
| Вариативная часть | | | | 43 | 44 | 43 | 22 | 16 | 6 | 13 | 9 | 4 | 8 | 8 | |
| Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР) | 0% | 100% | 0% | 46 | 58 | 49 | 11 | | 11 | 32 | 6 | 26 | 6 | 6 | |
| Вариативная часть | | | | 46 | 58 | 49 | 11 | | 11 | 32 | 6 | 26 | 6 | 6 | |
| Государственная итоговая аттестация | | | | 6 | 9 | 9 | | | | | | | 9 | 9 | |
| Базовая часть | | | | 6 | 9 | 9 | | | | | | | 9 | 9 | |
| Факультативы | | | | 2 | 6 | 4 | 2 | | 2 | | | | 2 | 2 | |
| | | | | 2 | 6 | 4 | 2 | | 2 | | | | 2 | 2 | |
| Учебная нагрузка (акад.час/нед) | ОП, факультативы (в период ТО) | | | | | 40.9 | - | 42 | 37.8 | - | 46 | 43.6 | - | 32.4 | |
| | ОП, факультативы (в период экз. сессий) | | | | | 30.5 | - | 43.2 | 21.9 | - | 26.7 | 40 | - | 19.7 | |
| Контактная работа в период ТО (акад.час/нед) | ОП | | | | | 14.6 | - | 15.1 | 12.2 | - | 15.8 | 18.3 | - | 12.2 | |
| Суммарная контактная работа (акад. час) | Блок Б1 | | | | | 828 | - | 258 | 166 | - | 254 | 28 | - | 122 | |
| | Блок Б2 | | | | | 334 | - | | 58 | - | 16 | 256 | - | 4 | |
| | Блок Б3 | | | | | 28 | - | | | - | | | - | 28 | |
| | Блок ФТД | | | | | 92 | - | | 44 | - | | | - | 48 | |
| | Итого по всем блокам | | | | | 1282 | - | 258 | 268 | - | 270 | 284 | - | 202 | |
| Обязательные формы контроля | ЭКЗАМЕН (Эк) | | | | | | 4 | 3 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | ЗАЧЕТ (За) | | | | | | 6 | 3 | 3 | 6 | 5 | 1 | 1 | 1 | |
| | ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ (ЗаО) | | | | | | 1 | | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | |
| Процент ... занятий от аудиторных (%) | лекционных | | | | | 37.84% | | | | | | | | | |

| Вид работы | Каф. | Студ. | Часов на студ./гр. | Трудоемкость |
|-----------------------------------|-------------|-------|--------------------|--------------|
| Руководство | 53 | | 26.00 | |
| Рецензирование | 53 | | 4.00 | |
| Консультации по | | | | |
| | Комиссия №1 | | | |
| | Каф. | Студ. | Часов на студ./гр. | Трудоемкость |
| | | 0 | | |
| Председатель | 53 | | 1.00 | |
| Член комиссии | | | | |
| 1 | 53 | | 0.50 | |
| 2 | 53 | | 0.50 | |
| 3 | 53 | | 0.50 | |
| 4 | 53 | | 0.50 | |
| 5 | 53 | | 0.50 | |
| Секретарь | 53 | | 0.50 | |
| Примечания к комиссиям ГЭК | | | | |

| Комиссия №1 | | | |
|-------------|-------|--------------------|--------------|
| Каф. | Студ. | Часов на студ./гр. | Трудоемкость |
| | | | |

Член комиссии

Дежурство

Примечания к комиссиям ГЭК

| Комиссия №1 | | | |
|-------------|-------|--------------------|--------------|
| Каф. | Студ. | Часов на студ./гр. | Трудоемкость |
| | | | |

Член комиссии

Дежурство

Примечания к комиссиям ГЭК