

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

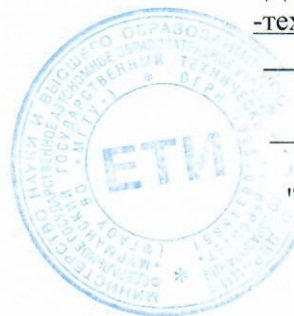
УТВЕРЖДАЮ
Директор Естественно-
технологического института

Петрова Л. А.

фамилия, имя, отчество


подпись

"02" ноября 2020 год



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине: Б1.В.ДВ.07.02 Основы конструирования криогенных систем
код и наименование дисциплины

Направление подготовки/специальность 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения
код направления/специальности

Направленность/специализация Холодильная техника и технология
наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы

Квалификация выпускника академический бакалавр
указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО

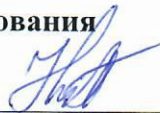
Кафедра-разработчик: кафедра технологического и холодильного оборудования
название кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск

2020

Лист согласования

1 Разработчик(и)

| | | | | |
|---------|-----------|---------|--|----------------|
| доцент | | ТХО |  | Никонова А. С. |
| Часть 1 | должность | кафедра | подпись | Ф.И.О. |
| Часть 2 | должность | кафедра | подпись | Ф.И.О. |
| Часть 3 | должность | кафедра | подпись | Ф.И.О. |

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы
кафедры технологического и холодильного оборудования « 23 » июня 2020 г.
наименование кафедры дата

протокол № 8


подпись

Похольченко В.А.
Ф.И.О. заведующего кафедры – разработчика

Лист актуализации и изменений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине (модулю) Б1.В.ДВ.07.02 «Основы конструирования криогенных систем»,

входящей в состав ОПОП по направлению подготовки/специальности 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения, направленности (профилю)/специализации Холодильная техника и технология, 2020 года начала подготовки.

Таблица 1 - Изменения и дополнения

| № п/п | Дополнение или изменение, вносимое в рабочую программу в части | Содержание дополнения или изменения | Основание для внесения дополнения или изменения | Дата внесения дополнения или изменения |
|-------|--|---|---|--|
| 1 | Титульного листа, по тексту документа | Переименование типа образовательной организации ФГБОУ ВО «МГТУ» в ФГАОУ ВО «МГТУ» | 1.Приказ Министерства науки и высшего образования №854 от 31.07.2020г. 2. Внесение изменений в компоненты ОПОП решением Ученого совета (протокол №3 от 30.10.2020) | 30.10.2020 |
| 2 | Методического обеспечения дисциплины | | | |
| 3 | Структуры и содержания ФОС | | | |
| 4 | Перечня лицензионного программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем | Обновление перечня ИСС | Обновление перечня баз данных и ИСС на сайте МГТУ | 30.10.2020 |
| 5 | Рекомендуемой литературы | Обновление списка | Обновление библиографического каталога Университета | 30.10.2020 |

Дополнения и изменения внесены « 30 » октября 2020 г

Аннотация рабочей программы дисциплины

| Коды циклов дисциплин, модулей, практик | Наименование циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик | Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточной аттестации) |
|---|--|--|
| 1 | 2 | 3 |
| Б1.В.ДВ.0 7.02 | « Основы конструирования криогенных систем» | <p>Цель дисциплины – формирование и конкретизация теоретических знаний в области низкотемпературной техники путем овладения основами проектирования компрессорного и теплообменного оборудования низкотемпературных систем и установок.</p> <p>Задачи дисциплины: ознакомление обучающихся с основными понятиями, позволяющими оценивать достоинства и недостатки методов проектирования машин, аппаратов и установок криогенной техники и учитывать конкретные условия эксплуатации этих машин и установок в промышленных агрегатах.</p> <p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>Знать: основные методы, уравнения, зависимости, подходы, алгоритмы для тепловых, прочностных, динамических и иного видов расчетов, используемых при проектировании машин, аппаратов и установок холодильной, криогенной техники;</p> <p>Уметь: рассчитывать процессы, протекающие в машинах и аппаратах низкотемпературных систем и установок; применять существующие общие методики и проектирования компрессорного и теплообменного оборудования низкотемпературной техники к конкретным конструктивным особенностям низкотемпературных систем и установок; давать технико-экономическую оценку применения того или иного типа машин и аппаратов низкотемпературных систем и установок при проектировании технологических схем.</p> <p>Владеть: навыками расчета и проектирования машин, аппаратов и установок холодильной, криогенной техники.</p> <p>Содержание разделов дисциплины: Классификация и особенности аппаратов криогенных установок. Рекуперативные теплообменные аппараты, регенеративные теплообменные аппараты, ректификационные колонны, конденсаторы, испарители, конденсаторы-испарители, адсорбционные процессы и аппараты, системы транспортирования криожидкостей, поршневые криогенные и низкотемпературные детандеры, криогенные турбодетандеры: основные методики расчета, анализ эффективности, перспективы развития конструкций.</p> <p>Реализуемые компетенции ОПК-6; ПК-3; ПК-10</p> <p>Формы промежуточной аттестации: Очная форма обучения: Семестр 7 – зачет, РГР. Заочная форма обучения: Курс 5- зачет.</p> |

Пояснительная записка

1. **Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки/ специальности 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения»** (код и наименование направления подготовки /специальности)

утвержденного 12 марта 2015 г., приказ Минобрнауки РФ № 198, и учебного плана, утвержденного Ученым советом МГТУ от 28.02.2019 протокол № 7

обозначение или наименование другого документа университетского уровня

2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью дисциплины «Основы конструирования криогенных систем» является подготовка обучающегося в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра и рабочим учебным планом направления 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения».

Задачи изложения и изучения дисциплины: ознакомление обучающихся с основными понятиями, позволяющими оценивать достоинства и недостатки методов расчета и проектирования машин, аппаратов и установок криогенной техники и учитывать конкретные условия эксплуатации этих машин и установок в промышленных агрегатах.

3. Планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» профиль «Холодильная техника и технология»:

Таблица 2 - Результаты обучения

| № п/п | Код и содержание компетенции | Степень реализации компетенции | Этапы формирования компетенции (Индикаторы сформированности компетенций) |
|-------|---|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | ОПК-6 - Способность использовать в профессиональной деятельности принципы современных промышленных технологий, сведения о материалах и способах их получения и обработки | Компетенция реализуется в части «Способность использовать в профессиональной деятельности принципы современных промышленных технологий» в сфере профессиональной деятельности – холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения, направленность – холодильная техника и технология. | Знать: основные алгоритмы для тепловых, прочностных, динамических и иного видов расчетов, используемых при проектировании машин, аппаратов и установок холодильной, криогенной техники; Уметь: рассчитывать процессы, протекающие в машинах и аппаратах низкотемпературных систем и установок, применять существующие общие методики и проектирования компрессорного и теплообменного оборудования низкотемпературной техники к конкретным конструктивным особенностям низкотемпературных систем и установок, давать технико-экономическую оценку применения того или иного типа машин и аппаратов низкотемпературных систем и установок при проектировании технологических схем. Владеть: навыками расчета и проектирования машин, аппаратов и установок холодильной, криогенной техники. |
| 2. | ПК-3 - Готовность выполнять расчетно-экспериментальные работы и решать научно-технические задачи в области холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, теплофизических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и аппаратам | Компетенция реализуется в части «Готовность выполнять расчетно-экспериментальные работы и решать научно-технические задачи в области холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов» | Знать: основные методы, уравнения, зависимости, подходы, алгоритмы для тепловых, прочностных, динамических расчетов, используемых при проектировании машин, аппаратов и установок криогенной техники; Уметь: рассчитывать процессы, протекающие в машинах и аппаратах низкотемпературных систем и установок, применять существующие общие методики проектирования компрессорного и теплообменного оборудования низкотемпературной техники к конкретным конструктивным особенностям низкотемпературных систем и установок. Владеть: навыками расчета и проектирования машин, аппаратов и установок холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения |
| 3. | ПК-10 - Готовность участ- | Компетенция реализуется в | Знать: основные методы, уравнения, зависимости, подходы, алго- |

| | | |
|---|---|--|
| <p>вовая в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых машин и конструкций, по составлению отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы</p> | <p>части «Готовность участвовать в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых машин и конструкций...» в сфере профессиональной деятельности – холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения, направленность – холодильная техника и технология.</p> | <p>ритмы для тепловых, прочностных, динамических и иного видов расчетов, используемых при проектировании машин, аппаратов и установок криогенной техники; Уметь: рассчитывать процессы, протекающие в машинах и аппаратах низкотемпературных систем и установок, применять существующие общие методики расчета и проектирования компрессорного и теплообменного оборудования низкотемпературной техники к конкретным конструктивным особенностям низкотемпературных систем и установок. Видеть: навыками расчета и проектирования машин, аппаратов и установок холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения</p> |
|---|---|--|

4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

Таблица 3 - Распределение учебного времени дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 144 часов.

| Вид учебной нагрузки | Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения | | | |
|---|--|-------------|---------|-------------|
| | Очная | | Заочная | |
| | Семестр | Всего часов | Курс | Всего часов |
| | 7 | | 5 | |
| Аудиторные часы | | | | |
| Лекции | 14 | 14 | 2 | 2 |
| Практические работы | 28 | 28 | 2 | 2 |
| Лабораторные работы | - | - | - | - |
| Часы на самостоятельную и контактную работу | | | | |
| Выполнение, консультирование, защита курсовой работы (проекта) ¹ | | | | |
| Прочая самостоятельная и контактная работа | 102 | 102 | 136 | 136 |
| Подготовка к промежуточной аттестации ² | | | 4 | 4 |
| Всего часов по дисциплине | 144 | 144 | 144 | 144 |

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

| | | | | |
|---------------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| Экзамен | - | - | - | - |
| Зачет/зачет с оценкой | +/- | +/- | +/- | +/- |
| Курсовая работа (проект) | - | - | - | - |
| Количество расчетно-графических работ | 1 | 1 | - | - |
| Количество контрольных работ | - | - | - | - |
| Количество рефератов | - | - | - | - |
| Количество эссе | - | - | - | - |

Таблица 4 - Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы

| Содержание разделов (модулей), тем дисциплины | Количество часов, выделяемых на виды учебной работы по формам обучения | |
|---|--|---------|
| | Очная | Заочная |
| | | |

¹ Контактная работа при выполнении курсовой работы (проекта)- 2 а.ч. (3 а.ч.) соответственно. Конкретный объем часов на выполнение курсовой работы (проекта) определяет разработчик

² Для экзамена очной и очно-заочной формы обучения – 36 часов, для экзамена заочной формы обучения – 9 часов, для зачета заочной формы обучения – 4 часа.

| | Л | ЛР | ПР | СР | Л | ЛР | ПР | СР |
|--|---|----|----|-----|-----|----|----|------------------------|
| Модуль 1. <i>Тема 1.</i> Задачи проектирования. Виды работ при проектировании. Состав проектной разработки. Классификация и особенности аппаратов криогенных установок. Теплообменные аппараты. Ректификационные колонны. Адсорберы. Абсорберы. Вспомогательные аппараты. | 3 | 0 | 0 | 1/2 | 0,3 | 0 | 0 | 17 |
| <i>Тема 2.</i> Рекуперативные теплообменные аппараты. Основные методики расчета и проектирования. Конструкции теплообменников. Методы расчета теплообменников. Особенности расчета многопоточных теплообменников. Анализ работоспособности многопоточных рекуперативных теплообменников. | 3 | 0 | 16 | 1/2 | 0,3 | 0 | 0 | 17 |
| <i>Тема 3.</i> Регенеративные теплообменные аппараты. Основные методики расчета и проектирования, перспективы развития конструкций. | 2 | 0 | 0 | 1/2 | 0,2 | 0 | 0 | 17 |
| Модуль 2. <i>Тема 4.</i> Ректификационные колонны. Основные методики расчета и проектирования, анализ эффективности, перспективы развития конструкций. Конструкции колонн и тарелок. Гидравлический расчет тарелки. | 2 | 0 | 0 | 1/2 | 0,3 | 0 | 0 | 17 |
| <i>Тема 5.</i> Конденсаторы, испарители, конденсаторы-испарители ВРУ. Основные методики расчета и проектирования. | 2 | 0 | 0 | 1/2 | 0,2 | 0 | 0 | 17 |
| Модуль 3. <i>Тема 6.</i> Адсорбционные процессы и аппараты. Основные методики расчета, проектирования адсорбционных аппаратов. | 2 | 0 | 0 | 1/2 | 0,3 | 0 | 0 | 17 |
| <i>Тема 7.</i> Жидкостные криогенные системы. Системы транспортирования криожидкостей. Емкостное оборудование. Основные методики расчета и проектирования. | 2 | 0 | 4 | 1/2 | 0,2 | 0 | 2 | 17 |
| <i>Тема 8.</i> Поршневые криогенные и низкотемпературные детандеры, криогенные турбодетандеры. Основные методики расчета и проектирования. | 2 | 0 | 8 | 1/8 | 0,2 | 0 | 0 | 17 |
| Подготовка к промежуточной аттестации | | | | | | | | 4 |
| Итого: | | | | | | | | 18 0 28 10/2 2 0 2 136 |

Таблица 5. - Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуля), и видов занятий с учетом форм текущего контроля

| Перечень компетенций | | Виды занятий и оценочные средства | | | | | | | | Формы текущего контроля |
|----------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|----|----|-------|-----|-----|----|---|---|
| | | Л | ЛР | ПР | КР/КП | к/р | РГР | СР | | |
| ОПК-6 | ф о | очная | + | - | + | - | - | + | + | Выполнение практических работ |
| | | заочная | + | - | + | - | - | - | + | |
| ПК-3 | р м а | очная | + | - | + | - | - | + | + | Выполнение практических работ |
| | | заочная | + | - | + | - | - | - | + | Выполнение практических работ, выполнение к/р |
| ПК-10 | о б у ч е н и я | очная | + | - | + | - | - | + | + | Выполнение практических работ |
| | | заочная | + | - | + | - | - | - | + | |

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПР – практические работы, КР/КП – курсовая работа (проект), к/р – контрольная работа, СР – самостоятельная работа, РГР – расчетно-графическая работа

Таблица 6. - Перечень лабораторных работ

Не предусмотрены.

Таблица 7. - Перечень практических работ

| № п/п | Темы практических работ | Количество часов | |
|-------|--|------------------|---------|
| | | Очная | Заочная |
| 1 | Расчет рефрижераторного устройства, включающего соединенные регенераторные детандерный и дроссельный газовые холодильные циклы | 4 | |
| 2 | Расчет витого двухпоточного теплообменника из гладких труб | 4 | |
| 3 | Расчет витого двухпоточного теплообменника из трубок, оребренных проволокой | 4 | |
| 4 | Расчет термодинамического коэффициента полезного действия детандера | 4 | 2 |
| 5 | Режимы течения в вакуумных системах | 4 | |
| 6 | Цикл с циркуляцией воздуха под давлением | 4 | |

| | | | |
|---------------|---|----|---|
| 7 | Цикл среднего давления для ожижения воздуха при расширении его с отдачей внешней работы в детандере | 4 | |
| Итого: | | 28 | 2 |

5. Перечень примерных тем курсовой работы /проекта

Не предусмотрены.

6. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

1. Презентационные материалы.
2. Методические указания к выполнению практических работ.
3. Методические указания к выполнению контрольных работ (заочная форма обучения).
4. Методические указания для самостоятельной работы.

7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и включает в себя критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования и процедуры оценивания.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание* (название литературного источника) | Наличие | | |
|-------|--|---------------------------------------|------------------------------------|--|
| | | Электронно-библиотечная система (ЭБС) | Библиотека МГТУ (печатное издание) | Количество экземпляров печатного издания |
| 1. | Сластихин, Ю. Н. Техническая эксплуатация судовых холодильных установок : учеб. для вузов по специальности "Эксплуатация судовых энергетических установок" и по направлениям уровня бакалавриата и магистратуры "Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения" / Ю. Н. Сластихин, А. И. Ейдеюс, Э. Е. Елисеев; под общ. ред. Ю. Н. Сластихин. - Москва : МОРКНИГА, 2014. - 508, [3] с. : ил. - (Учебник). - Библиогр.: с. 507-508. - ISBN 978-5-913081-11-7 | - | + | 80 |
| 2. | Лашутина, Н. Г. Холодильные машины и установки : учеб. для сред. спец. учеб. заведений / Н. Г. Лашутина, Т. А. Верховая, В. П. Суедов. - Москва : КолосС, 2007. - 439 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов средних специальных учебных заведений). - Библиогр.: с. 437. - ISBN 978-5-9532-0640-2 | - | + | 30 |
| 3. | Абдульманов, Х. А. Холодильные машины и установки, их эксплуатация : учеб. пособие / Х. А. Абдульманов, Л. И. Балыкова, И. П. Сарайкина; Центр. учеб.-метод. каб. по рыбохоз. образованию, Федер. агентство по рыболовству. - Москва : Колос, 2006. - 327 с. : ил. - Библиогр.: с. 324. - ISBN 5-10-003946-9. - ISBN 978-5-10-003946-4 | - | + | 48 |

Дополнительная литература

| № п/п | Библиографическое описание* (название литературного источника) | Наличие | | |
|-------|--|---------------------------------------|------------------------------------|--|
| | | Электронно-библиотечная система (ЭБС) | Библиотека МГТУ (печатное издание) | Количество экземпляров печатного издания |
| 1. | Балыкова, Л. И. Кондиционирование воздуха. Компрессорные машины. Курсовое проектирование : учеб. пособие для высш. и сред. проф. учеб. заведений / Л. И. Балыкова, И. П. Сарайкина. - Москва : Вектор-ТиС, 2008. - 240, [2] с. : ил. - (Учебник). - Библиогр.: с. 221-222. - ISBN 978-5-93126-135-5 | - | + | 51 |
| 2. | Курылев, Е. С. Холодильные установки : учебник / Е. С. Курылев, В. В. Оносовский, Ю. Д. Румянцев. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Политехника, 2004, 2000. - 576 с. : ил. - (Учебник для вузов). - ISBN 5-7325-0419-2. - ISBN 5-7325-0690-X | - | + | 64 |

9. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»

| Учебный год | Наименование ресурса | Договор/контракт | Срок доступа | Количество доступов |
|-------------|--------------------------|--|----------------------------------|---------------------|
| 2019/2020 | ЭБС «Издательство Лань». | Договор № 1985 от 12.09.2018 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным экземплярам произведений научного, учебного характера базы данных ЭБС «Лань». Исполнитель ООО «ЭБС Лань» | с 02.10.2018 г. по 01.10.2019 г. | Неограничен |

| | | | | |
|-----------|--|--|----------------------------------|-------------|
| | ЭБС «Университетская библиотека онлайн» | Договор № 530-10/18 от 01.11.2018 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к базовой коллекции электронно-библиотечной системы «Университетская библиотека онлайн». Исполнитель ООО «Современные цифровые технологии». | с 16.11.2018 г. по 15.11.2019 г. | Неограничен |
| | «ЭБС Консультант студента» | Договор № 19/37 от 11.03.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к базе данных «Электронная библиотека технического ВУЗа» («ЭБС Консультант студента»). Исполнитель ООО «Политехресурс». | с 21.04.2019 г. по 20.04.2020 г. | Неограничен |
| 2019/2020 | ЭБС «IPRbooks» | Лицензионный договор № 4979/19 от 01.04.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронно-библиотечной системе «IPRbooks». Исполнитель ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». | с 20.04.2019 г. по 20.04.2020 г. | Неограничен |
| | Национальная электронная библиотека (НЭБ). | Договор № 101/НЭБ/2370 от 09.08.2017 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к Национальной электронной библиотеке (НЭБ). Исполнитель ФГБУ «Российская государственная библиотека» | с 09.08.2017 г. по 08.08.2022 г. | Неограничен |
| | Базы данных компании EBSCO | Сублицензионный договор № 45.49/19.85 от 09.01.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа и использованию Баз данных и входящих в его состав электронных изданий компании EBSCO. Исполнитель ООО «Центр Научной Информации НЭИКОН». | с 01.01.2019 г. по 31.12.2019 г. | Неограничен |

10. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, реквизиты подтверждающего документа.

1. Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.08г.).
2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.07.2009г.).
3. Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, лицензия № 47233444 от 30.07.2010 (договор 32/285 от 27 июля 2010г.).

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 8. - Материально-техническое обеспечение

| № п/п. | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|--------|--|--|
| 1. | 4П Лаборатория управления технологическими процессами. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (семинаров, лабораторных и практических занятий, коллоквиумов, практикумов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации Мурманск, ул. Советская, д. 10 (Корпус «Г») | Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения служащими для представления информации аудитории: - учебные столы – 10 шт.; - доска аудиторная – 1 шт.; - мультимедиа-проектором Toshiba TLP-XC2000 с документ-камерой, ноутбуком MSI CX623-283RU, проекционным экраном – 1 шт. Посадочных мест – 20 |
| 2. | 6П Лаборатория теплотехники. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (семинаров, лабораторных и практических занятий, коллоквиумов, практикумов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации Мурманск, ул. Советская, д. 10 (Корпус «Г») | Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения служащими для представления информации аудитории: - учебные столы – 10 шт.; - доска аудиторная – 1 шт. Посадочных мест – 20 |
| 3. | 9 П Лаборатория систем жизнеобеспечения предприятий. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (семинаров, лабораторных и практических занятий, коллоквиумов, практикумов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации Мурманск, ул. Советская, д. 10 (Корпус «Г») | Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения служащими для представления информации аудитории: - учебные столы – 8 шт.; - доска аудиторная – 1 шт.; - компьютер – 4 шт.; - прикладное ПО (виртуальный лабораторный практикум по курсу «Механика жидкости и газа», моделирование ПАПП) – 1 шт. Посадочных мест – 16 |
| 4. | 227 В Специальное помещение для самостоятельной работы г. Мурманск, пр-т Кирова, д.2 (Корпус «В») | Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения: - персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета – 6 шт.; - копировальный аппарат XEROX CopyCentre C118 – 1 шт.; - принтер HP LJ Pro P1566 – 2 шт.; - сканер EPSON Perfection V10 – 1 шт. Посадочных мест – 6 |
| 5. | 205С Специальное помещение для самостоятельной работы | Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения: - доска аудиторная – 1 шт. |

| | |
|---|--|
| г. Мурманск, ул. Советская, д. 14 (корпус «С») | – персональные компьютеры (Intel(R) Pentium(R) 4CPU 3,01 ГГц, 1,5 Гб ОЗУ) – 7 шт с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. Посадочных мест – 15 |
|---|--|

Таблица 9. - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация – «зачет») очная форма обучения

| № | Контрольные точки | Зачетное количество баллов | | График прохождения |
|---|-------------------------------------|----------------------------|-----------|--------------------|
| | | min | max | |
| Текущий контроль | | | | |
| 1. | Выполнение практических работ | 60 | 70 | По расписанию |
| 2. | Посещение лекций | 0 | 30 | По расписанию |
| | ИТОГО за работу в семестре | min - 60 | max - 100 | |
| Промежуточная аттестация «зачет» | | | | |
| | ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ | min – 60 | max - 100 | |

Таблица 10. - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация – «зачет») заочная форма обучения

| № | Контрольные точки | Зачетное количество баллов | | График прохождения |
|---|-------------------------------------|----------------------------|-----------|--------------------|
| | | min | max | |
| Текущий контроль | | | | |
| 1. | Выполнение практических работ | 50 | 64 | По расписанию |
| 2. | Контрольные работы | 10 | 16 | Сессия |
| 3. | Посещение лекций | 0 | 20 | По расписанию |
| | ИТОГО за работу в семестре | min - 60 | max - 100 | |
| Промежуточная аттестация «зачет» | | | | |
| | ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ | min – 60 | max - 100 | |

Таблица 11 - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация – «зачет») очная форма обучения

| № | Контрольные точки | Зачетное количество баллов | | График прохождения |
|---|---|----------------------------|------------|--------------------|
| | | min | max | |
| Текущий контроль | | | | |
| 1. | Посещение лекций (7 лекций) | 0 | 30 | По расписанию |
| | Нет посещений – 0 баллов, (3,5 лекции) 50 % - 15 баллов; (7 лекций) 100 % - 30 баллов | | | |
| 2. | Выполнение ПР (7 практических работ) | 60 | 70 | По расписанию |
| | Выполнение одной ПР в срок – 10, не в срок – 8,6 балла. | | | |
| | ИТОГО за работу в семестре | 60 | 100 | Зачетная неделя |
| Промежуточная аттестация «зачет» | | | | |
| | ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ | 60 | 100 | Зачетная неделя |
| | Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с дифференцированным зачетом, то он считается аттестованным с оценкой согласно шкале баллов для определения итоговой оценки: 91 - 100 баллов - оценка «5» 81-90 баллов - оценка «4» 60- 80 баллов - оценка «3» Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку обучающегося | | | |
| | ИТОГО за дисциплину | 60 | 100 | |

Таблица 12 - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация – «зачет») заочная форма обучения

| № | Контрольные точки | Зачетное количество баллов | | График прохождения |
|---|---|----------------------------|------------|--------------------|
| | | min | max | |
| Текущий контроль | | | | |
| 1. | Посещение лекций (1 лекция) | 0 | 20 | По расписанию |
| | Нет посещений – 0 баллов, (0,5 лекции) 50 % - 18 баллов; (1 лекция) 100 % - 36 баллов | | | |
| 2. | Выполнение ПР (1 ПР) | 50 | 64 | По расписанию |
| | Выполнение одной ПР в срок – 32,0, не в срок – 25 баллов. | | | |
| | ИТОГО за работу в семестре | 60 | 100 | Сессия |
| Промежуточная аттестация «зачет» | | | | |

| | | | | |
|--|--|-----------|------------|--------|
| | ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ | 60 | 100 | Сессия |
| | <p>Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с дифференцированным зачетом, то он считается аттестованным с оценкой согласно шкале баллов для определения итоговой оценки:</p> <p>91 - 100 баллов - оценка «5» 81-90 баллов - оценка «4» 60- 80 баллов - оценка «3»</p> <p>Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку обучающегося</p> | | | |
| | ИТОГО за дисциплину | 60 | 100 | |

Таблица 13 - Ведомость для фиксирования результатов текущего контроля (промежуточная аттестация – «зачет») очная форма обучения (заполняется преподавателем в последний рабочий день месяца)

| ФИО | Количество баллов | | |
|-----|--|--|--------------------------|
| | Посещение лекций - 7 (0 -30 баллов) | Выполнение практических работ -7 (60-70 баллов) | Итого (60-100 баллов) |
| | | | |
| | | | |

Таблица 14 - Ведомость для фиксирования результатов текущего контроля (промежуточная аттестация – «зачет») заочная форма обучения (заполняется преподавателем в последний рабочий день месяца)

| ФИО | Количество баллов | | |
|-----|--|--|--------------------------|
| | Посещение лекций - 1 (0 -20 баллов) | Выполнение практических работ -1 (25-32 баллов) | Итого (60-100 баллов) |
| | | | |
| | | | |