


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета


(подпись) Юнаков Л. П.
« 31 » 05 2022
ФИО

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕПЛООБМЕН ПРИ ФАЗОВЫХ ПРЕВРАЩЕНИЯХ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

Направление/специальность подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Специализация/профиль/программа подготовки	Энергетика теплотехнологий
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космической техники
Выпускающая кафедра	А9 ПЛАЗМОГАЗОДИНАМИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА
Кафедра-разработчик рабочей программы	А9 ПЛАЗМОГАЗОДИНАМИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
4	7	3	108	51	34	0	17	57	0	0	57	зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

год набора группы: 2022

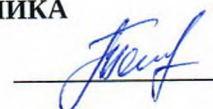
Программу составил:

Кафедра А9 ПЛАЗМОГАЗОДИНАМИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА
Чернышов Михаил Викторович, д.т.н., профессор



Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **А9 ПЛАЗМОГАЗОДИНАМИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА**

Заведующий кафедрой Тетерина И.В., к.т.н., доц.



Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

А9 ПЛАЗМОГАЗОДИНАМИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА

Заведующий кафедрой Тетерина И.В., к.т.н., доц.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕПЛООБМЕН ПРИ ФАЗОВЫХ ПРЕВРАЩЕНИЯХ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПСК-1.1 — способность использовать знания фундаментальных разделов естественнонаучного и профессионального циклов для понимания физической сущности рабочих процессов, протекающих в объектах тепломассообменного энергетического оборудования с целью обеспечения надежности работы и оптимальных условий его функционирования
ОПК-3 — способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
ОПК-4 — способность демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-1.1

знания:

особенности расчёта теплообмена между теплоносителями в теплообменных аппаратах различных типов;

умения:

разрабатывать физические схемы и математические модели процессов теплообмена в теплообменных аппаратах;

навыки:

использовать принципы интенсификации теплообменных аппаратов энергетических устройств, оценкой их эффективности, анализом путей её повышения.

ОПК-3

знания:

методы анализа и расчётов параметров процессов теплообмена, освоить особенности расчёта теплопередачи при движении теплоносителя в каналах теплообменных аппаратов, пути интенсификации теплообменных аппаратов;;

умения:

решение математических моделей процессов теплопередачи, выделяя из них основные и второстепенные, определять их тип, характерные параметры, взаимосвязь их характеристик, определяющих эффективность теплообменных аппаратов;;

навыки:

применения методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач..

ОПК-4

знания:

параметров процессов теплообмена, особенности расчёта теплопередачи при движении теплоносителя в каналах теплообменных аппаратов, пути интенсификации теплообменных аппаратов;;

умения:

решение математических моделей процессов теплопередачи, выделяя из них основные и второстепенные, определять их тип, характерные параметры, взаимосвязь их характеристик, определяющих эффективность теплообменных аппаратов;;

навыки:

применения основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках..

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ТЕПЛООБМЕН ПРИ ФАЗОВЫХ ПРЕВРАЩЕНИЯХ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ТЕПЛОПЕРЕДАЧА, ТЕОРИЯ ТЕПЛООБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ, УСТРОЙСТВО И ДЕЙСТВИЕ ОБЪЕКТОВ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ТЕПЛООБМЕННЫЕ АППАРАТЫ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-3 — Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
- ОПК-4 — Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах
- ОПК-6 — Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники
- ПСК-1.1 — способность использовать знания фундаментальных разделов естественнонаучного и профессионального циклов для понимания физической сущности рабочих процессов, протекающих в объектах тепломассообменного энергетического оборудования с целью обеспечения надежности работы и оптимальных условий его функционирования
- ПСК-1.2 — способность разрабатывать физические и математические модели процессов тепломассообмена, протекающих в энергетических установках
- УК-1 — Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПСК-1.1	ОПК-3	ОПК-4
4	7	Раздел 1. Общие положения фазовых превращений. Закономерности кипения и конденсации паров воды. Определение параметров фазовых переходов воды.	21	6	4	2	15	25	25	25
4	7	Раздел 2. Теплообмен при конденсации пара. Конденсация неподвижного пара. Конденсация движущегося пара.	32	18	12	6	14	25	25	25
4	7	Раздел 3. Теплообмен при кипении жидкости. Кипение жидкости в большом объеме. Кипение жидкости в трубах.	25	12	8	4	13	25	25	25
4	7	Раздел 4. Тепловой расчёт ТОА с фазовым превращением теплоносителей. Расчёт теплоотдачи при конденсации пара. Расчёт теплоотдачи при кипении жидкости.	30	15	10	5	15	25	25	25
Всего за 7 семестр			108	51	34	17	57	100	100	100
Всего по дисциплине			108	51	34	17	57	100	100	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Общие положения фазовых превращений.	Методика определения параметров влажного и перегретого пара с использованием диаграмм и справочных таблиц	2
2	Раздел 2. Теплообмен при конденсации пара.	Методика расчёта интенсивности теплоотдачи на поверхностях охлаждаемых труб.	6
3	Раздел 3. Теплообмен при кипении жидкости.	Методика расчёта интенсивности теплоотдачи на поверхностях нагреваемых труб.	4
4	Раздел 4. Тепловой расчёт ТОА с фазовым превращением теплоносителей.	Методика расчёта энергетических и расходных характеристик конденсатора пара на примере паротурбинной установки	5
Всего за 7 семестр			17

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Общие положения фазовых превращений.	Подготовка к практическим занятиям	15
2	Раздел 2. Теплообмен при конденсации пара.	Подготовка к практическим занятиям. Разработка домашнего задания. Подготовка к зачёту.	14
3	Раздел 3. Теплообмен при кипении жидкости.	Подготовка к практическим занятиям. Разработка домашнего задания. Подготовка к зачёту.	13
4	Раздел 4. Тепловой расчёт ТОА с фазовым превращением теплоносителей.	Подготовка к практическим занятиям. Разработка домашнего задания. Подготовка к защите домашнего задания. Подготовка к зачёту.	15
Всего за 7 семестр			57

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
7				ТекК		ДР		ТекК		ДР		ДЗ			ТекК, ДЗ	ДР	Вопр. Зач, зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ТекК – вопросы для текущего контроля;
- ДЗ – домашнее задание;
- Вопр. Зач – вопросы к зачету;
- зач. – зачет.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- домашнее задание;
- вопросы к зачету.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. В. В. Сахин. . Теплообмен при фазовых превращениях теплоносителей (теплопередача). СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, 77 экз.
2. В. В. Сахин. . Теплообмен при фазовых превращениях теплоносителей (теплопередача). СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, эл. рес.
3. В. В. Сахин. . Теплообмен в однородной среде (теплопередача). СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, 76 экз.
4. В. В. Сахин. . Теплообмен в однородной среде (теплопередача). СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, эл. рес.
5. В. В. Сахин, Е. М. Герлиман, И. В. Тетерина. . Теплопередача. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020, 86 экз.
6. В. В. Сахин, Е. М. Герлиман, И. В. Тетерина. . Теплопередача. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020, эл. рес.
7. В. В. Сахин, Е. М. Герлиман, Н. А. Брыков. . Теплопередача в примерах и задачах. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019, эл. рес.
8. С. И. Исаев, И. А. Кожин, В. И. Кофанов. Теория тепломассообмена. М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. Золотая коллекция, 2018, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

не требуются.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <http://library.voenmeh.ru> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
2. <https://biblio-online.ru/discipline-search> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов..

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

1. Matlab 2015a SP1;
2. Microsoft Windows.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Практические занятия:

1. Проектор;
2. Matlab 2015a SP1;
3. Microsoft Windows.

6.3. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ТЕПЛООБМЕН ПРИ ФАЗОВЫХ ПРЕВРАЩЕНИЯХ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника*. Дисциплина реализуется на факультете А Ракетно-космической техники БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой А9 ПЛАЗМОГАЗОДИНАМИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-1.1 способность использовать знания фундаментальных разделов естественнонаучного и профессионального циклов для понимания физической сущности рабочих процессов, протекающих в объектах тепломассообменного энергетического оборудования с целью обеспечения надежности работы и оптимальных условий его функционирования;

ОПК-3 способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;

ОПК-4 способность демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с теоретическими основами и физической сущностью основных процессов теплообмена при фазовых превращениях теплоносителей, протекающих в теплообменных аппаратах, методами их анализа, исследованиями и расчётами параметров и освоением путей интенсификации теплообмена элементов энергетических установок.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- домашнее задание;
- вопросы к зачету.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е., **108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**57 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 57 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Общие положения фазовых превращений.		
Подготовка к практическим занятиям	В. В. Сахин. . Теплообмен при фазовых превращениях теплоносителей (теплопередача): СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (1-3) В. В. Сахин. . Теплообмен при фазовых превращениях теплоносителей (теплопередача): СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (1-3) В. В. Сахин. . Теплообмен в однородной среде (теплопередача): СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (1-3) В. В. Сахин. . Теплообмен в однородной среде (теплопередача): СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (1-3) В. В. Сахин, Е. М. Герлиман, И. В. Тетерина. . Теплопередача: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (1-3) В. В. Сахин, Е. М. Герлиман, И. В. Тетерина. . Теплопередача: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (1-3)	15
Итого по разделу 1		15
Раздел 2. Теплообмен при конденсации пара.		
Подготовка к практическим занятиям. Разработка домашнего задания. Подготовка к зачёту.	В. В. Сахин, Е. М. Герлиман, И. В. Тетерина. . Теплопередача: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (5,6) В. В. Сахин, Е. М. Герлиман, Н. А. Брыков. . Теплопередача в примерах и задачах: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (1,6)	14
Итого по разделу 2		14
Раздел 3. Теплообмен при кипении жидкости.		
Подготовка к практическим занятиям. Разработка домашнего задания. Подготовка к зачёту.	В. В. Сахин. . Теплообмен при фазовых превращениях теплоносителей (теплопередача): СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (1,2) В. В. Сахин, Е. М. Герлиман, И. В. Тетерина. . Теплопередача: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (6)	13
Итого по разделу 3		13
Раздел 4. Тепловой расчёт ТОА с фазовым превращением теплоносителей.		

Подготовка к практическим занятиям. Разработка домашнего задания. Подготовка к защите домашнего задания. Подготовка к зачёту.	С. И. Исаев, И. А. Кожин, В. И. Кофанов. Теория теплообмена: М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. Золотая коллекция, 2018 (1-3) В. В. Сахин, Е. М. Герлиман, Н. А. Брыков. . Теплопередача в примерах и задачах: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (6)	15
Итого по разделу 4		15

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- вопросы для текущего контроля;
- домашнее задание;
- вопросы к зачету;
- зачет.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Вопросы для текущего контроля

Вопросы для текущего контроля находятся в составе УМК дисциплины.

Домашнее задание

Варианты домашнего задания находятся в составе УМК дисциплины.

Пояснительная записка к домашнему заданию представляется в печатной форме с использованием редактора Word (приложение 4).

Критерии оценивания (в 100-бальной системе):

- правильный расчёт, оформление результатов в соответствии с требованиями и их защита – 100 баллов, Основаниями для снижения количества баллов в диапазоне от 50 до 20 являются:
- неуверенная защита результатов расчёта – 20;
- неполный или отсутствующий перечень выводов и предложений по содержанию задания – 30;
- небрежное выполнение пояснительной записки – 30,
- низкое качество графического материала (неверный выбор масштаба графиков, отсутствие указания единиц измерения на графиках) – 30.

Защита ДЗ осуществляется на уровне собеседования с преподавателем в свободной форме “вопрос - ответ”. Перечень контрольных вопросов прилагается к заданию [1].

Вес контрольных этапов выполнения ДЗ:

- активность и самостоятельность в ходе выполнения ДЗ – 25%;
- оформление пояснительной записки к ДЗ – 15%;
- своевременное выполнение ДЗ по графику контрольных мероприятий – 20%;
- уровень защиты результатов, ответов на контрольные вопросы – 50%.

При наборе выше 75% домашнее задание считается выполненным.

Вопросы к зачету

Вопросы к зачету находятся в составе УМК дисциплины.

Зачет

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

На собеседование при зачёте вынесено 14 теоретических вопросов со следующей оценкой результатов:

- правильный ответ на 10 и более вопросов – зачтено;
- правильный ответ на 6 – 10 вопросов + дополнительные вопросы – зачтено;
- правильный ответ на менее 6-и вопросов – не зачтено.

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %			НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПСК-1.1	ОПК-3	ОПК-4	
4	7	Раздел 1. Общие положения фазовых превращений.	21	6	4	2	15	25	25	25	Вопросы для текущего контроля
4	7	Раздел 2. Теплообмен при конденсации пара.	32	18	12	6	14	25	25	25	Вопросы для текущего контроля, Домашнее задание
4	7	Раздел 3. Теплообмен при кипении жидкости.	25	12	8	4	13	25	25	25	Вопросы для текущего контроля, Домашнее задание, Вопросы к зачету
4	7	Раздел 4. Тепловой расчёт ТОА с фазовым превращением теплоносителей.	30	15	10	5	15	25	25	25	Вопросы для текущего контроля, Домашнее задание
Всего за 7 семестр			108	51	34	17	57	100	100	100	
Всего по дисциплине			108	51	34	17	57	100	100	100	