

4550

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

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор -
проректор по образовательной
деятельности
Бородавкин В.А.
«31» 08 2018
М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Физические основы получения информации

(указывается наименование дисциплины в соответствии с ФГОС и учебным планом)

Направление подготовки 12.04.01 Приборостроение
(указывается индекс и наименование направления)

Квалификация (степень) выпускника магистр
(бакалавр)

Профиль подготовки бакалавра Информационно-измерительная техника и технологии
(указывается индекс и наименование профиля)

Форма обучения очная
(очная, очно-заочная и др.)

Факультет «А», Ракетно-космической техники
(указывается индекс и полное наименование факультета Университета, заказавшего программу)

Выпускающая кафедра «А3», Космические аппараты и двигатели
(указывается индекс и полное наименование выпускающей кафедры)

Кафедра-разработчик рабочей программы «А3», Космические аппараты и двигатели
(указывается индекс и полное наименование кафедры, составившей и реализующей программу)

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)												Вид итогового контроля по дисциплине (ЭКЗАМЕН, ЗАЧЕТ, ДИФФ. ЗАЧЕТ)	
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ					САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА							
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	АУДИТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ		ДРУГИЕ ВИДЫ ЗАНЯТИЙ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	РАСЧЁТНО - ГРАФ. РАБОТА	РЕФЕРАТ		ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ
							ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	СЕМИНАРЫ								
6	11	5	180	51	-	-	51	-	-	129	-	-	-	-	129	ЭКЗ.

Начальник отдела основных образовательных программ
/А.А. Русина
«31» 08 2018

САНКТ – ПЕТЕРБУРГ
2018г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВО по
НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 12.04.01 «ПРИБОРОСТРОЕНИЕ»**

(указывается индекс и наименование направления)

Программу составил:

Кафедра А3, заведующий кафедрой, д.т.н., профессор

Бабук В.А.

Эксперт:

Начальник кафедры

ВКА имени А.Ф. Можайского, д.т.н., доцент

Абдурахимов А.А.

Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика рабочей программы А3 – Космические летательные аппараты и двигатели

«31» 08 2018 г. Заведующий кафедрой, д.т.н., проф.

Бабук В.А.

Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры А3 – Космические летательные аппараты и двигатели

«31» 08 2018 г. Заведующий кафедрой, д.т.н., проф.

Бабук В.А.

Рабочая программа одобрена на заседании Учебно-методической комиссии по укрупненной группе направлений и специальностей подготовки (УМК по УГНиСП) 12.00.00

«Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии», *протокол от 31.08.2018 N 2/2018*

«31» 08 2018 г. Председатель УМК по УГНиСП: д.т.н., доц.

Марков А.В.

Учебная дисциплина обеспечена основной литературой

«31» 08 2018 г. Директор библиотеки

Сесина Н.В.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физические основы получения информации

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО	4
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	8
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы преподавания
- Приложение 3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
- Приложение 4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
- Приложение 5. Фонды оценочных средств
- Приложение 6. Справка о наличии в библиотеке БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф.Устинова учебной литературы
- Приложение 7. Лист изменений, вносимых в рабочую программу

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций на уровнях:

Профессионально-специализированных:

ПСК-001 - способность использовать современные информационные и измерительные технологии при испытании сложных технических систем	Продвинутый уровень
---	---------------------

Формированию указанных компетенций служит достижение следующих результатов образования:

знания:

на уровне представлений: положения равновесной термодинамики и теплового излучения, формирования состава высокотемпературных химически реагирующих сред (ПСК-001)

на уровне воспроизведения: математический аппарат равновесной термодинамики и излучения абсолютно черного тела и реальных тел (ПСК-001)

на уровне понимания: основные законы термодинамики и излучения различных сред (ПСК-001)

умения:

теоретические: использовать математический аппарат термодинамики (ПСК-001)

практические: определять характеристики высокотемпературных сред (ПСК-001)

навыки: создания методик экспериментального исследования высокотемпературных химически реагирующих сред (ПСК-001)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Данная дисциплина является дисциплиной **вариативной части** Блока 1.

Дисциплина базируется на знаниях, которые получили студенты при изучении дисциплин «Математика», «Химия», «Физика», «Тепломассоперенос» и служит основой для подготовки выпускной квалификационной работы.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

ОПК-1 - способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

(с распределением общего бюджета времени в часах)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	НОМЕРА РАЗДЕЛОВ	НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ДИДАКТИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ	ВСЕГО	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ В КОНТАКТНОЙ ФОРМЕ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ	ФОРМИРУЕМАЯ КОМПЕТЕНЦИЯ	
					ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	АУДИТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ		ПСК-001	
6	11	1	<p>Раздел 1. Принципы получения информации о высокотемпературных химически реагирующих средах.</p> <p>1.1. Принципы получения информации о высокотемпературных химически реагирующих средах.</p> <p>1.2. Характеристики температурных полей и полей концентрации вещества.</p> <p>1.3. Методы генерации и рецепции информации применительно к рассматриваемым средам.</p>	1	1		1	-	-	5%	
		2	<p>Раздел 2. Равновесная термодинамика, как инструмент определения характеристик изделий ракетно-космической техники.</p> <p>2.1. Основы химической термодинамики.</p> <p>2.2. Термодинамический расчет температуры и состава продуктов химического взаимодействия.</p>	50	15		15	-	35	15%	

	3	<p>Раздел 3. Радиационные характеристики высокотемпературных химически реагирующих сред.</p> <p>3.1. Закономерности излучения абсолютно черного тела и реальных тел.</p> <p>3.2. Типы спектральных приборов.</p> <p>3.3. Принципы определения параметров состава по спектрам излучения.</p>	38	11		11	-	27	20%
	4	<p>Раздел 4. Информация о температурных полях высокотемпературных объектов (контактные методы).</p> <p>4.1. Термоэлектрические термометры, термометры сопротивления. Методические проблемы: статическое и динамическое влияние теплопередачи на фиксируемые показания.</p> <p>4.2. Электрические схемы подключения контактных термометров, согласование подключения контактных термометров и регистрирующей аппаратуры. Оценка инструментальной и методической погрешности измерения.</p>	33	6		6	-	27	20%

5	<p>Раздел 5. Информация о температурных полях высокотемпературных объектов (оптические методы).</p> <p>5.1. Методы измерения температуры: полной радиации, яркостной, цветовой. Принципы создания измерительных систем на базе пирометров излучения.</p> <p>5.2. Методические проблемы: наличие неравновесных и нестационарных состояний, неопределенность радиационных характеристик исследуемых объектов, квазимонохроматический характер излучения.</p> <p>5.3. Фотоэлектрические приемники излучения. Электрические схемы подключения приемников излучения, согласование параметров приемников излучения и регистрирующей аппаратуры. Оценка инструментальной и методической погрешности измерения.</p>	42	12		12	-	30	20%
6	<p>Раздел 6. Физические основы получения информации о составе химически реагирующих неравновесных систем.</p> <p>6.1. Основы химической кинетики.</p> <p>6.2. Масс-спектральные методы.</p>	16	6		6		10	20%
ВСЕГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ		180	51		51	-	129	100%

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1		1
2	Раздел 2	Разработка информационного обеспечения для проведения термодинамического расчета	10
3	Раздел 2	Использование результатов термодинамического расчета для оценки свойств среды.	5
4	Раздел 3	Закономерности излучения различных тел.	6
5	Раздел 3	Спектральные приборы.	5
6	Раздел 4	Оценка инструментальной и методической погрешности	6

		измерения температуры при использовании контактных методов.	
7	Раздел 5	Оптические методы измерения температуры.	6
8	Раздел 5	Оценка инструментальной и методической погрешности измерения температуры при использовании оптических методов.	6
9	Раздел 6	Масс-спектральные методы определения состава.	6
Итого:			34

3.3. Самостоятельная работа студента

Номер и наименование раздела дисциплины	СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ЗАДАНИЯ	время (час)
		СРС
	<p>1. Подготовка к практическим занятиям.</p> <p>Изучение материала с помощью имеющегося информационного обеспечения по темам занятий:</p>	
Раздел 2	Разработка информационного обеспечения для проведения термодинамического расчета	5
	Использование результатов термодинамического расчета для оценки свойств среды.	10
Раздел 3	Закономерности излучения различных тел.	10
	Спектральные приборы.	5
Раздел 4	Оценка инструментальной и методической погрешности измерения температуры при использовании контактных методов.	10
Раздел 5	Оптические методы измерения температуры.	10
	Оценка инструментальной и методической погрешности измерения температуры при использовании оптических методов.	10
Раздел 6	Масс-спектральные методы определения состава	10
Разделы 2	2. Выполнение домашних заданий	
Разделы 3		20
Разделы 4		12
Разделы 5		17
		10
ВСЕГО:		129

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с ПОЛОЖЕНИЕМ о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов БГТУ «ВОЕНМЕХ».

ГРАФИК КОНТРОЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

СЕ- МЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
II				ЗА Д1						ЗА Д2					ЗА Д3		

Условные обозначения:

ЗАД1, ЗАД2, ЗАД3 – выполнение 1-3 домашних заданий.

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы преподавателем (ями), ведущими практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- решение индивидуальных задач;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) при решении и защите индивидуальных задач.

Рубежная аттестация студентов производится по итогам половины семестра в следующих формах:

- защита домашних работ

Промежуточный контроль по результатам семестра по дисциплине проходит в форме экзамена.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить результаты образования по данной дисциплине, включены в состав УМК дисциплины и перечислены в Приложении 5.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература:

1. Физические основы получения информации [Текст] : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. - 2-е изд., перераб... - М. : Академия, 2014. - 384 с. : граф., схемы, табл. - (Высшее образование. Приборостроение).
2. Методы измерения теплофизических параметров [Текст] : лабораторный практикум [для вузов] / В. И. Юлиш ; БГТУ "ВОЕНМЕХ". - СПб. : [б. и.], 2016. - 57 с.
3. Физические основы измерений [Текст] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Юлиш, В. Ш. Сулаберидзе ; БГТУ "ВОЕНМЕХ". - СПб. : [б. и.], 2011 - **Ч. 1** : Физические основы получения информации. - 2011. - 216 с.

5.2.Дополнительная литература:

1. Бабук В. А. Измерение температуры оптическими методами : методическое руководство по курсу "Физические основы получения информации"/ В. А. Бабук; БГТУ "ВОЕНМЕХ". -СПб., 2007.
2. Бабук В. А. Измерение температуры с помощью термопар : методическое руководство по курсу "Физические основы получения информации"/ В. А. Бабук; БГТУ "ВОЕНМЕХ". -СПб., 2007.
3. Параметры продуктов сгорания в камере и на срезе сопла ракетного двигателя : методические указания к лабораторной работе/ БГТУ "ВОЕНМЕХ"; сост. В. А. Бабук. - Изд. 2-е, перераб. и доп.. -СПб., 2007. -18 с.
4. Машиностроение : энциклопедия : в 40 т./ РАН ; ред. совет К. В. Фролов, зам. пред., гл. ред. П. Н. Белянин, зам. пред., гл. ред. К. С. Колесников, ред. Е. О. Адамов [и др.]. - М. : Машиностроение, 1994 - Раздел III : Технология производства машин, Т. 3 - 7 : Измерения, контроль испытания и диагностика/ В. В. Ключев [и др.] ; ред. - сост. В. В. Ключев, отв.ред. П. Н. Белянин, ред. Ф. Р. Соснин [и др.]. -2-е изд., испр. и доп.. -2001. - 463 с.
5. Информационно-измерительная техника и электроника : учебник для вузов/ Г. Г. Раннев [и др.] ; ред. Г. Г. Раннев. -М.: Академия, 2006. -512 с.

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

<http://library.voenmeh.ru/jirbis2>

<https://e.lanbook.com>

5.4. Программное обеспечение.

Разработанные на кафедре АЗ программные средства для расчета параметров продуктов сгорания.

5.5 Информационные технологии

Электронные справочные материалы по выполнению лабораторных работ по дисциплине «ФОПИ» в кафедральной сети m1 exchage (папка «ФОПИ»)

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекции:

- 1) комплект электронных презентаций,
- 2) аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер, интерактивная доска).

2. Практические занятия:

- 1) комплект электронных презентаций,
- 2) аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер, интерактивная доска).

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 «Физические основы получения информации» является дисциплиной вариативной **части Блока 1** программы подготовки студентов по направлению 12.04.01 «Приборостроение». Дисциплина реализуется на факультете Ракетно-космической техники Балтийского государственного технического университета «Военмех» им. Д.Ф. Устинова кафедрой «А3» **«Космические аппараты и двигатели»**.

Дисциплина нацелена на формирование профессионально-специальных компетенций:

ПСК-001 - способность использовать современные информационные и измерительные технологии при испытании сложных технических систем.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с получением информации о высокотемпературных химически реагирующих сред. Предполагается, что студенты должны приобрести практические навыки по созданию технологий, обеспечивающих получение подобной информации.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: *аудиторные занятия, самостоятельную работу студента, консультации.*

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий и рубежный контроль успеваемости в форме выполнения и сдачи домашних заданий, промежуточный контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены практические (*51 час*), занятия и (*129 часов*) самостоятельной работы студента.

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ

Рекомендации по организации и технологиям обучения для преподавателя

I. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект, справочные материалы по теме решения задач на практических занятиях, размещенные в кафедральной сети в папке «Учебная М1») при подготовке к лекциям, практическим занятиям.

Междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи.

На практических занятиях №1-8 используются основные положения из дисциплин «Математика», «Химия», «Физика», «Тепломассоперенос».

Работа в команде – совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путем творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности.

Проблемное обучение: стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы, при подготовке к практическим занятиям.

II. Виды и содержание учебных занятий

Раздел 1. Принципы получения информации о высокотемпературных химически реагирующих средах

Практические занятия - 1 час

Занятие №1. Понятие информации. Отрабатываемые вопросы – генерация, рецепция, трансляция, передача информации.

Управление самостоятельной работой студента.

Консультации по содержанию раздела – в часы плановых еженедельных консультаций и по *Internet*.

Раздел 2. Равновесная термодинамика как инструмент определения характеристик изделий ракетно-космической техники

Практические занятия – 15 часов.

Занятие №2-3. Разработка информационного обеспечения для проведения термодинамического расчета.

Ответы на вопросы студентов по теме.

Отрабатываемые вопросы – принципы определения энтальпии и энтропии образования компонентов смеси.

Занятие №4-5. Оценка свойств равновесной смеси продуктов сгорания. Анализ результатов.

Ответы на вопросы студентов по теме.

Отрабатываемые вопросы – использование потенциалов взаимодействия для определения коэффициентов переноса среды.

Управление самостоятельной работой студента – 0,8 часов.

Опрос отдельных студентов с проверкой усвоения материала по теме занятий. Консультация по рассматриваемым задачам.

Раздел 3. Радиационные характеристики высокотемпературных химически реагирующих сред
Практические занятия – 11 часов.

Занятие №6-7. Закономерности излучения различных тел. Анализ результатов. Ответы на вопросы студентов по теме. Отрабатываемые вопросы – степень черноты тел в различном агрегатном состоянии.

Занятие №8-9. Спектральные приборы. Анализ результатов. Ответы на вопросы студентов по теме.

Отрабатываемые вопросы – выбор типа спектрального прибора применительно к задаче спектрального исследования.

Управление самостоятельной работой студента – 0,2 часа.

Опрос отдельных студентов с проверкой усвоения материала по теме занятий. Консультация по рассматриваемым задачам.

Раздел 4. Информация о температурных полях высокотемпературных объектов (контактные методы)

Теоретические занятия (лекции) – 2 часа.

Практические занятия - 6 часа.

Занятие №10-12. Оценка погрешности измерения температуры при использовании контактных методов. Анализ результатов. Ответы на вопросы студентов по теме.

Отрабатываемые вопросы – определение инструментальной и методической погрешности.

Управление самостоятельной работой студента – 0,4 часа.

Опрос отдельных студентов с проверкой усвоения материала по теме занятий. Консультация по рассматриваемым задачам.

Раздел 5. Информация о температурных полях высокотемпературных объектов (оптические методы)

Практические занятия - 12 часов.

Занятие №13. Фотоэлектрические приемники излучения. Электрические схемы подключения приемников

Занятие №14-15. Оптические методы измерения температуры. Анализ результатов. Ответы на вопросы студентов по теме.

Отрабатываемые вопросы – определение чувствительности различных методов.

Занятие №16-17. Оценка погрешности измерения температуры при использовании оптических методов. Анализ результатов. Ответы на вопросы студентов по теме.

Отрабатываемые вопросы – определение инструментальной и методической погрешности.

Управление самостоятельной работой студента – 0,6 часа.

Опрос отдельных студентов с проверкой усвоения материала по теме занятий. Консультация по рассматриваемым задачам.

Раздел 6. Физические основы получения информации о составе химически реагирующих неравновесных систем

Практические занятия - 6 часа.

Занятие №18-20. Масс-спектральные методы определения состава. Анализ результатов. Ответы на вопросы студентов по теме.

Отрабатываемые вопросы – выбор конкретного прибора применительно к заданной среде.

Управление самостоятельной работой студента – 0,4 часа.

Опрос отдельных студентов с проверкой усвоения материала по теме занятий. Консультация по рассматриваемым задачам.

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 180 часов, из них 51 часа аудиторных занятий и 129 часов, отведенных на самостоятельную работу студента.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в п.4 Рабочей программы и в Приложении 5 к Рабочей программе.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Трудоемкость, час.	Рекомендации
Раздел 2. Равновесная термодинамика как инструмент определения характеристик изделий ракетно-космической техники			
Подготовка к практическому занятию №1	Разработка информационного обеспечения для проведения термодинамического расчета	5	Конспект лекций (УМК) Параметры продуктов сгорания в камере и на срезе сопла ракетного двигателя : методические указания к лабораторной работе/ БГТУ "ВОЕНМЕХ"; сост. В. А. Бабук. -Изд. 2-е, перераб. и доп.. -СПб., 2007. -18 с
Подготовка к практическому занятию №2	Использование результатов термодинамического расчета для оценки свойств среды.	10	Конспект лекций (УМК) Параметры продуктов сгорания в камере и на срезе сопла ракетного двигателя : методические указания к лабораторной работе/ БГТУ "ВОЕНМЕХ"; сост. В. А. Бабук. -Изд. 2-е, перераб. и доп.. -СПб., 2007. -18 с.
Итого по разделу 2		15	
Раздел 3. Радиационные характеристики высокотемпературных химически реагирующих сред			
Подготовка к практическому занятию №3	Закономерности излучения различных тел	10	Конспект лекций (УМК) Методы измерения теплофизических параметров [Текст] : лабораторный практикум [для вузов] / В. И. Юлиш ; БГТУ "ВОЕНМЕХ". - СПб. : [б. и.], 2016. - 57 с.
Подготовка к практическому занятию №4	Спектральные приборы	5	Конспект лекций (УМК) Методы измерения теплофизических параметров [Текст] : лабораторный практикум [для вузов] / В. И. Юлиш ; БГТУ "ВОЕНМЕХ". - СПб. : [б. и.], 2016. - 57 с.

			с.
Итого по разделу 3		15	
Раздел 4. Информация о температурных полях высокотемпературных объектов (контактные методы)			
Подготовка к практическому занятию №5	Оценка инструментальной и методической погрешности измерения температуры при использовании контактных методов	10	Конспект лекций (УМК) Методы измерения теплофизических параметров [Текст] : лабораторный практикум [для вузов] / В. И. Юлиш ; БГТУ "ВОЕНМЕХ". - СПб. : [б. и.], 2016. - 57 с. Бабук В. А. Измерение температуры с помощью термопар : методическое руководство по курсу "Физические основы получения информации" / В. А. Бабук; БГТУ "ВОЕНМЕХ". -СПб., 2007.
Итого по разделу 4		10	
Раздел 5. Информация о температурных полях высокотемпературных объектов (оптические методы)			
Подготовка к практическому занятию №6	Оптические методы измерения температуры	10	Конспект лекций (УМК) Бабук В. А. Измерение температуры оптическими методами : методическое руководство по курсу "Физические основы получения информации" / В. А. Бабук; БГТУ "ВОЕНМЕХ". -СПб., 2007
Подготовка к практическому занятию №7	Оценка инструментальной и методической погрешности измерения температуры при использовании оптических методов	10	Конспект лекций (УМК) Физические основы измерений [Текст] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Юлиш, В. Ш. Сулаберидзе ; БГТУ "ВОЕНМЕХ". - СПб. : [б. и.], 2011. - Ч. 1 : Физические основы получения информации. - 2011. - 216 с.
Итого по разделу 5		20	
Раздел 6. Физические основы получения информации о составе химически реагирующих неравновесных систем			
Подготовка к практическому занятию №8	Масс-спектральные методы определения состава	10	Конспект лекций (УМК) Машиностроение : энциклопедия : в 40 т./ РАН ; ред. совет К. В. Фролов, зам. пред., гл. ред. П. Н. Белянин, зам. пред., гл. ред. К. С. Колесников, ред. Е. О. Адамов [и др.]. - М. : Машиностроение, 1994 - Раздел III : Технология производства машин, Т. 3 - 7 : Измерения, контроль испытания и диагностика/ В. В. Клюев [и др.] ; ред. - сост. В. В. Клюев, отв.ред. П. Н. Белянин, ред. Ф. Р. Соснин [и др.]. -2-е изд., испр. и доп.. -2001. -463 с
Подготовка к выполнению домашних заданий №1 - №3			Конспект лекций (УМК) Параметры продуктов сгорания в камере и на срезе сопла ракетного двигателя : методические указания к

Разделы 2		20	лабораторной работе/ БГТУ "ВОЕНМЕХ"; сост. В. А. Бабук. -Изд. 2-е, перераб. и доп.. -СПб., 2007. -18 с.
Разделы 3		12	Бабук В. А. Измерение температуры с помощью термопар : методическое руководство по курсу "Физические основы получения информации"/ В. А. Бабук; БГТУ "ВОЕНМЕХ". -СПб., 2007.
Разделы 4		17	Бабук В. А. Измерение температуры оптическими методами : методическое руководство по курсу "Физические основы получения информации"/ В. А. Бабук; БГТУ "ВОЕНМЕХ". -СПб., 2007
Разделы 5		10	
Всего		129	

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий/ контрольных мероприятий/ учебной деятельности	Организация деятельности студента
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом
Домашние задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания. Изучить конспект лекций и примеры выполнения задания.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМАТИКИ ЗАДАНИЙ (по видам СРС)

В рамках выполнения домашних работ студенты получают индивидуальное задание применительно к конкретному топливу по следующей тематике:

1. Определение параметров продуктов сгорания (температура и параметры состава).
2. Разработка методики определения и анализа спектра продуктов сгорания.
3. Разработка методики измерения температуры продуктов сгорания

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	НОМЕРА РАЗДЕЛОВ	НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ДИДАКТИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ	ВСЕГО	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ В КОНТАКТНОЙ ФОРМЕ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ	ФОРМИРУЕМАЯ КОМПЕТЕНЦИЯ	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
					ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	Аудиторный ПРАКТИКУМ (СЕМИНАР)	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ		ПСК-001	
6	11	1	Раздел 1. Принципы получения информации о высокотемпературных химически реагирующих средах	1	1		1	-	-	5%	ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ
		2	Раздел 2. Равновесная термодинамика как инструмент определения характеристик изделий ракетно-космической техники.	50	15		15	-	35	15%	Д31 ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ
		3	Раздел 3. Радиационные характеристики высокотемпературных химически реагирующих сред.	38	11		11	-	27	20%	Д32 ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ
		4	Раздел 4. Информация о температурных полях высокотемпературных объектов (контактные методы).	33	6		6	-	27	20%	Д33 ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ
		5	Раздел 5. Информация о температурных полях высокотемпературных объектов (оптические методы).	42	12		12	-	30	20%	Д33 ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

		6	Раздел 6. Физические основы получения информации о составе химически реагирующих неравновесных систем	16	6		6		10	20%	Вопросы к экзамену
ВСЕГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ				180	51	-	51	-	129	100%	-

Фонды оценочных средств

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

- комплект заданий для проведения термодинамических расчетов в кафедральной сети m1 exchange (папка «ФОПИ»);
- экзаменационные билеты.

Критерии оценивания

Задачи

Отчет по выполнению домашних заданий

Отчет по выполнению домашних заданий представляется на листах формата А4. Защита проходит в форме ответов студента на вопросы преподавателя.

В случае если оформление отчета и ответы студента во время защиты соответствуют указанным требованиям, студент получает максимальное количество баллов -100.

Основаниями для снижения количества баллов являются:

- неполные ответы на вопросы – 20 баллов,
- небрежное оформление – 10 баллов,
- низкое качество графического материала – 10 баллов.

Основаниями для снижения количества баллов в диапазоне от 5 до 10 являются:

- небрежное оформление работы,
- низкое качество графического материала.

Зачет по выполненной задаче осуществляется при достижении 75 баллов.

Экзамен

Оценка выставляется по результатам ответа по экзаменационному билету. Вопросы в экзаменационные билеты прилагаются.

Экзаменационные билеты содержат два вопроса. Эти вопросы затрагивают различные разделы. Оценка за экзамен:

«отлично» - полный ответ на оба вопроса и возможные дополнительные вопросы

«хорошо» - незначительные замечания на ответы по обоим вопросам и неполные ответы на дополнительные вопросы

«удовлетворительно» - неполные ответы на оба вопроса, отсутствие ответов на отдельные дополнительные вопросы

«неудовлетворительно» - отсутствие ответов на первый и второй вопросы, а также дополнительные вопросы

**Вопросы в экзаменационные билеты по курсу «Физические основы
информационных технологий»**


1. Общие понятия об информационном процессе.
2. Принципы использования аппарата равновесной термодинамики для определения характеристик высокотемпературных химически реагирующих сред.
3. Модель равновесного состава продуктов химического взаимодействия при постоянных значениях температуры и давления.
4. Информационное обеспечение термодинамических расчетов.
5. Тепловое излучение. Факторы, определяющие частоту излучения.
6. Спектральное распределение излучения абсолютно черного тела. Закон Планка.
7. Равновесное излучение. Абсолютно черное тело (АЧТ). Законы излучения АЧТ.
8. Распространение излучения в пространстве. Закон Бугера.
9. Принципы описания излучения реальных тел.
10. Радиационные свойства твердых тел.
11. Радиационные свойства атомарных и молекулярных газообразных веществ.
12. Излучение газодисперсных систем.
13. Принципы функционирования спектральных приборов.
14. Физические принципы измерения температуры с помощью термопар.
15. Инструментальная и методическая погрешности измерения температуры с помощью термопар.
16. Принципы измерения температуры с помощью термометров сопротивления.
17. Измерительная система для реализации оптического метода измерения температуры.
18. Метод измерения температуры, базирующийся на определении температуры полной радиации.
19. Цветовой метод измерения температуры.
20. Яркостный метод измерения температуры.
21. Метод насыщенной линии для измерения температуры.
22. Приемники излучения на основе внешнего фотоэффекта
23. Методы фиксации полного потока излучения.
24. Фотогальванический и фотодиодный режимы работы фотогальванических элементов.
25. Методические проблемы применения оптических методов измерения температуры.
26. Инструментальная погрешность измерения температуры оптическими методами.
27. Принципы масс-спектрального метода исследования.
28. Способы ионизации исследуемого вещества в масс-спектрометре.
29. Способы разделения ионов в масс-спектрометре.
30. Времяпролетный масс-спектрометр.
31. Принципы описания кинетики химических реакций.

СПРАВКА

о наличии в библиотеке БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф.Устинова учебной литературы

1. Наименование дисциплины: Физические основы получения информации
2. Кафедра: Космические аппараты и двигатели
3. Основная литература:
 1. Физические основы получения информации [Текст] : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. - 2-е изд., перераб... - М. : Академия, 2014. - 384 с. : граф., схемы, табл. - (Высшее образование. Приборостроение).
 2. Методы измерения теплофизических параметров [Текст] : лабораторный практикум [для вузов] / В. И. Юлиш ; БГТУ "ВОЕНМЕХ". - СПб. : [б. и.], 2016. - 57 с.
 3. Физические основы измерений [Текст] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Юлиш, В. Ш. Сулаберидзе ; БГТУ "ВОЕНМЕХ". - СПб. : [б. и.], 2011 - .**Ч. 1** : Физические основы получения информации. - 2011. - 216 с.
4. Дополнительная литература:
 1. Бабук В. А. Измерение температуры оптическими методами : методическое руководство по курсу "Физические основы получения информации"/ В. А. Бабук; БГТУ "ВОЕНМЕХ". -СПб., 2007.
 2. Бабук В. А. Измерение температуры с помощью термпар : методическое руководство по курсу "Физические основы получения информации"/ В. А. Бабук; БГТУ "ВОЕНМЕХ". -СПб., 2007.
 3. Параметры продуктов сгорания в камере и на срезе сопла ракетного двигателя : методические указания к лабораторной работе/ БГТУ "ВОЕНМЕХ"; сост. В. А. Бабук. -Изд. 2-е, перераб. и доп.. -СПб., 2007. -18 с.
 4. Машиностроение : энциклопедия : в 40 т./ РАН ; ред. совет К. В. Фролов, зам. пред., гл. ред. П. Н. Белянин, зам. пред., гл. ред. К. С. Колесников, ред. Е. О. Адамов [и др.]. - М. : Машиностроение, 1994 - Раздел III : Технология производства машин, Т. 3 - 7 : Измерения, контроль испытания и диагностика/ В. В. Ключев [и др.] ; ред. - сост. В. В. Ключев, отв.ред. П. Н. Белянин, ред. Ф. Р. Соснин [и др.], -2-е изд., испр. и доп.. -2001. -463 с.
 5. Информационно-измерительная техника и электроника : учебник для вузов/ Г. Г. Раннев [и др.] ; ред. Г. Г. Раннев. -М.: Академия, 2006. -512 с.

Директор библиотеки БГТУ Сесина Н.В.


(подпись)

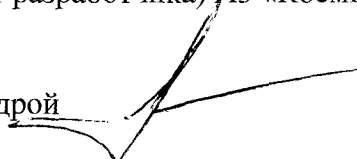
Приложение 7
к рабочей программе дисциплины
«Физические основы получения информации»

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ, ВНОСИМЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

На 2018 / 2019 учебный год изменения не предусмотрены.

Все изменения рабочей программы рассмотрены и одобрены на заседании выпускающей кафедры (кафедры-разработчика) АЗ «Космические аппараты и двигатели»

Заведующий кафедрой



В.А. Бабук

