

2845

Министерство образования и науки Российской Федерации  
«Балтийский государственный технический университет  
«ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор -  
проректор по образовательной  
деятельности

Бородавкин В.А.

«    »    201\_г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ**

**Направление подготовки** 12.04.01 Приборостроение  
(указывается индекс и наименование направления)

**Квалификация (степень) выпускника** магистр

**Магистерская программа:** Измерительные информационные 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 (ЭКЗАМЕН, ЗАЧЁТ, ДИФФ. ЗАЧЁТ)
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ						САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА						
				ВСЕГО/ ВСЕГО В ИНТЕРАКТИВНОЙ ФОРМЕ	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	АУДИТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ		ДРУГИЕ ВИДЫ ЗАНЯТИЙ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	РАСЧЁТНО - ГРАФ. РАБОТА	РЕФЕРАТ	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ.РАБОТЫ	
							ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	СЕМИНАРЫ								
5	9	3	108	51	-	-	51	-	-	57	-	-	-	-	-	ЭКЗ

Начальник отдела основных  
образовательных программ

«    »    201\_г.

САНКТ – ПЕТЕРБУРГ  
201 г.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

Программу составили:

кафедра АЗ – Космические аппараты и двигатели

доцент, к.т.н., доцент



Ходосов В.В.

Эксперт:

Начальник кафедры

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

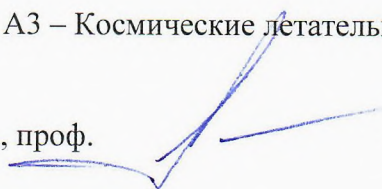


Абдурахимов А.А.

Программа рассмотрена

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

«\_\_» \_\_\_\_ 201\_\_ г. Заведующий кафедрой, д.т.н., проф.

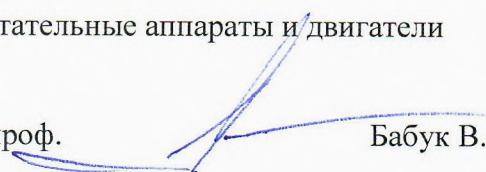


Бабук В.А.

Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры АЗ – Космические летательные аппараты и двигатели

«\_\_» \_\_\_\_ 201\_\_ 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»

«\_\_» \_\_\_\_ 201\_\_ г. Председатель УМК по УГНиСП, д.т.н., доцент



Марков А.В.

Учебная дисциплина обеспечена основной литературой

«\_\_» \_\_\_\_ 201\_\_ г. Директор библиотеки



Сесина Н.В.

## **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.....	7
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8

## **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 в рабочую программу



## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение следующих результатов образования:

### Профессиональных:

ПК-01 - способностью к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбор готового алгоритма решения задачи	Продвинутый уровень
---	---------------------

### знания:

*на уровне представлений:* приобретение студентами основ теоретических знаний и практических навыков в области программного обеспечения измерительных процессов(ПК-01),

*на уровне воспроизведения:* проведение регистрации результатов измерений на ЭВМ и их анализ(ПК-01)

*на уровне понимания:* изучение методологических основ, этапов и особенностей программного обеспечения в современной системе проектирования от постановки задачи до получения конечного результата (ПК-01);

### умения:

*теоретические:* должен знать основные принципы разработки и использования программного обеспечения при выполнении измерительных процессов (ПК-01),

*практические:* составлять расчётную программу для ЭВМ, выполнять программу на ЭВМ, отображать результаты расчётов (ПК-01);

**навыки:** постановки и решения задач по организации измерений и обработке результатов с использованием вычислительной техники (ПК-01).

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Данная дисциплина является дисциплиной вариативной части Блока 1 программы.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ», «ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА ЯЗЫКЕ ВЫСОКОГО УРОВНЯ», «ИНФОРМАТИКА: ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ» и служит основой для освоения ряда дисциплин вариативной части профессионального цикла («ИЗМЕРИТЕЛЬНО-ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНИКА ПРИ ИСПЫТАНИЯХ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ УСТРОЙСТВ», «ИЗМЕРИТЕЛЬНО-ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНИКА ПРИ ИСПЫТАНИЯХ СИЛОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ», «Испытание и эксплуатация КА», УНИРС и др.).

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины: ОПК-4 способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

(с распределением общего бюджета времени в часах)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 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 (СЕМИНАР)	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ		
5	9	1	<b>Лекционные занятия</b> <b>Раздел 1. Общие сведения об информационно-измерительных технологиях.</b> 1.1. <i>Дидактическая единица 1.</i> Общая характеристика и способы регистрации результатов измерений. Существующие системы регистрации. Преобразование измерительных сигналов для регистрации в ЭВМ. 1.2. <i>Дидактическая единица 2.</i> Программные средства ввода и вывода числовых данных. Регистрация аналогового сигнала. 1.3. <i>Дидактическая единица 3.</i> Программные средства обработки измерительной информации, человеко-машинный интерфейс. Средства визуального программирования 1.4. <i>Дидактическая единица 4.</i> Internet-технологии для удалённого управления объектами. Модель клиент-сервер. Протоколы, адресация. Защита информации. .	26	12	-	12		14	25
5	10	2	<b>Раздел 2. Методы обработки результатов испытаний.</b> 2.1. <i>Дидактическая единица 5.</i> Частотный анализ данных. Преобразование Фурье. Реализация в MATLAB. 2.2. <i>Дидактическая единица 6.</i> Аппроксимация кривых по методу наименьших квадратов. Выбор степени аппроксимационного	29	14	-	14		15	30

			полинома. Реализация в EXCEL, MATLAB и на Фортране. Использование оптимизации. 2.3. <i>Дидактическая единица 7.</i> Интерполяция. Назначение, виды, программные средства. 2.4. <i>Дидактическая единица 8.</i> Численное дифференцирование и интегрирование. Устойчивость методов. Сферы применения.							
5	10	3	Раздел 3. <b>Цифровые методы обработки и анализа изображений.</b> 3.1. <i>Дидактическая единица 9.</i> Форматы графических файлов. Разрешение, глубина цвета. 3.2. <i>Дидактическая единица 10.</i> Анализ изображений. Выделение контуров. Измерение элементов. 3.3. <i>Дидактическая единица 11.</i> Числовые характеристики изображений. Методы локальной фильтрации изображений. 3.4. <i>Дидактическая единица 12.</i> Геометрические преобразования изображений. Результаты аффинного преобразования и способы проведения.	26	12	-	12		14	25
5	10	4	Раздел 4. <b>Методы распознавания образов</b> 4.1. <i>Дидактическая единица 13.</i> Корреляционный метод 4.2. <i>Дидактическая единица 14.</i> Нейронные сети. Биологический прототип. Функции активации. Принципы построения и функционирования. Реализация в MATLAB.	27	13	-	13		14	20
ВСЕГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ				108	51		51		57	100

### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1	1. Чтение информации из бинарного файла	12
2	Раздел 2	2. Аппроксимация кривых по методу наименьших квадратов 3. Интерполяция методом Лагранжа, Ньютона, сплайн-интерполяция 4. Численное дифференцирование и интегрирование	14
3	Раздел 3	5. Чтение информации из графического файла. 6. Выделение контуров. Измерение элементов.	12

4	Раздел 4	7. Построение нейронной сети. Анализ функционирования.	13
Итого:			51

### 3.3. Самостоятельная работа студента

Номер и наименование раздела дисциплины	СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ЗАДАНИЯ	СРС время (час)
Раздел 1	Проработка и дополнение комментариями лекционного материала с использованием учебно-методических источников.	14
Раздел 2	Подготовка к практическим занятиям и сдаче задач. Изучение лекционного материала по темам занятий	15
Раздел 3	Подготовка к практическим занятиям, оформление отчетов.	14
Раздел 4	Подготовка к практическим занятиям, оформление отчетов.	14
Итого:		57

## 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### ГРАФИК КОНТРОЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

СЕМЕСТР	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
9									КР				ДЗ			

– ДЗ- домашнее задание КР – контрольная работа;

**Текущая аттестация** студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим практические и лабораторные занятия по дисциплине в следующих формах:

- в ходе выполнения практических работ и их защиты
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача письменных домашних заданий.

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

- контрольная работа;
- активность работы на практических занятиях.

**Промежуточный контроль** по результатам семестра по дисциплине проходит в форме экзамена, включающего в себя ответы на теоретические вопросы.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, 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. Ходосов В.В. Математическое моделирование с использованием MATLAB. Учебное пособие/ Балт. гос. техн. ун-т "Военмех". СПб, 2018. , 39с.
2. Афанасьева Н. Ю. Вычислительные и экспериментальные методы научного эксперимента [Текст] : учебное пособие для вузов / Н. Ю. Афанасьева. - М. : КноРус, 2017. - 330 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр.: с. 321-325. - Контр. вопросы: в конце глав. - Прил.: с. 205-304. - Образцы постановок лаб. заданий: с. 305-320. - Предмет. указ.: с. 326-330. - ISBN 978-5-406-00176-9
3. Программное обеспечение встроенных вычислительных систем [Электронный ресурс] / А.О. Ключев [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2009. — 212 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/40705>.

### **5.2.Дополнительная литература:**

1. Ходосов В. В. Методические указания по использованию пакета научных подпрограмм [Электронный ресурс]: учебное пособие [для вузов]/ В. В. Ходосов; БГТУ "ВОЕНМЕХ". - Электрон. текстовые дан.. - СПб., 2008. - 1 эл. жестк. диск. - Библиогр.: с. 48. - Б.ц.
2. Афанасьева Н. Ю. Вычислительные и экспериментальные методы научного эксперимента: учебное пособие для вузов/ Н. Ю. Афанасьева. - М.: КноРус, 2010. - 330 с., 25 экз..
3. Иванова Г. С .Технология программирования [Текст] : учебник для вузов - Изд. 3-е, стер. - М. : КноРус, 2018. - 333 с. : граф., схемы, табл.

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

ЭБС: <http://e.lanbook.com/>  
[www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)

### **5.4. Программное обеспечение. MATLAB**

5.5. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

применение средств мультимедиа в образовательном процессе (презентации)

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1. Лекционные занятия:**

- 1) комплект электронных презентаций/слайдов,
- 2) аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук)

### **2. Практические занятия:**

- 1) аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук)
- 2) Вычислительный центр



### Аннотация рабочей программы

Дисциплина «ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ» является дисциплиной **вариативной части** Блока 1 дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение. Дисциплина реализуется на факультете «А» (Ракетно-космической техники) БГТУ кафедрой «А3» (Космические аппараты и двигатели).

Дисциплина нацелена на формирование компетенции:

ПК-01 - способностью к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбор готового алгоритма решения задачи.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с получением теоретических знаний и практических навыков в области программного обеспечения измерительных процессов, регистрации и анализа информации с использованием ЭВМ, проведения оптимизационных расчетов. Формирует умение составлять информационно-измерительную схему, расчётную программу для ЭВМ, проводить компьютерное моделирование, отображать результаты.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: практические занятия и самостоятельную работу студента. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме решения задач на практических занятиях, рубежный контроль в форме контрольной работы, и промежуточный контроль в форме сдачи экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены практические (51 часов) и 57 часов самостоятельной работы студента.

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины

**«ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ»**  
**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, варианты домашнего задания, справочные материалы по теме решения задач на практических занятиях, размещенные в кафедральной сети в папке «Учебная М1») при подготовке к лекциям и практическим занятиям.

**Case-study** - анализ реальных проблемных ситуаций, имевших место в соответствующей области профессиональной деятельности, и поиск вариантов лучших решений. При проведении сравнительного анализа термодинамических циклов различных тепловых машин осуществляется выбор цикла и наиболее высоким термическим к. п. д. применительно к конкретным условиям.

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

На практических занятиях: используются основные положения численных методов, решаются практические задачи обработки массивов числовой информации

### **II. Виды и содержание учебных занятий**

#### **Раздел 1. Общие сведения об информационно-измерительных технологиях**

##### **Практические занятия – 8 час.**

**Занятие 1, 2.** Решение задач. Анализ результатов. Ответы на вопросы студентов по теме. Отрабатываемые вопросы – Чтение информации из бинарного файла.

##### **Управление самостоятельной работой студента – 0,2 часа.**

Опрос отдельных студентов с проверкой усвоения лекционного материала по теме занятий.  
Консультации.

#### **Раздел 2. Методы обработки результатов испытаний**

##### **Практические занятия – 10 часов.**

**Занятие 3.** Решение задач. Анализ результатов. Ответы на вопросы студентов по теме. Отрабатываемые вопросы – Аппроксимация кривых по методу наименьших квадратов

**Занятие 4** Решение задач. Анализ результатов. Ответы на вопросы студентов по теме. Отрабатываемые вопросы – Интерполяция методом Лагранжа, Ньютона, сплайн-интерполяция.

##### **Управление самостоятельной работой студента – 0,2 часа.**

Опрос отдельных студентов с проверкой усвоения лекционного материала по теме занятий.  
Консультации.

#### **Раздел 3. Цифровые методы обработки и анализа изображений.**

##### **Практические занятия – 8 часа.**

**Занятия 5.** Решение задач. Анализ результатов. Ответы на вопросы студентов по теме. Отрабатываемые вопросы – Чтение информации из графического файла.

**Занятия 6.** Решение задач. Анализ результатов. Ответы на вопросы студентов по теме. Отрабатываемые вопросы – Выделение контуров. Измерение элементов.

##### **Управление самостоятельной работой студента – 0,2 часа.**

Опрос отдельных студентов с проверкой усвоения лекционного материала по теме занятий.  
Консультации.

#### **Раздел 4. Методы распознавания образов.**

**Практические занятия – 8 час.**

**Занятие 7.** Решение задач. Анализ результатов. Ответы на вопросы студентов по теме.

Отрабатываемые вопросы – Построение нейронной сети. Анализ функционирования.

**Занятия 8.** Проведение контрольной работы.

**Управление самостоятельной работой студента – 0,2 час.**

Опрос отдельных студентов с проверкой усвоения лекционного материала по теме занятий.

Консультации.

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов, из них 51 час аудиторных занятий и 57 часа, 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
<b>Раздел 1. Общие сведения об информационно-измерительных технологиях</b>			
Подготовка к практическим занятиям №1,2	Чтение информации из бинарного файла. Выдача домашнего задания	14	Конспект лекций Программное обеспечение встроенных вычислительных систем [Электронный ресурс] / А.О. Ключев(глава 1)
Итого по разделу 1		14	
<b>Раздел 2. Методы обработки результатов испытаний</b>			
Подготовка к практическим занятиям №3,4	Аппроксимация кривых по методу наименьших квадратов. Интерполяция методом Лагранжа, Ньютона, сплайн-интерполяция Выдача домашнего задания	15	Конспект лекций Программное обеспечение встроенных вычислительных систем [Электронный ресурс] / А.О. Ключев (глава 1)
Итого по разделу 2		15	
<b>Раздел 3. Цифровые методы обработки и анализа изображений</b>			
Подготовка к практическим занятиям №5,6	Чтение информации из графического файла. Выделение контуров. Измерение элементов Выдача домашнего задания	14	Конспект лекций Ходосов В. В. Методические указания по использованию пакета научных подпрограмм [Электронный ресурс]: учебное пособие [для вузов]//
Итого по разделу 3		14	
<b>Раздел 4. Методы распознавания образов</b>			
Подготовка к практическим занятиям №7- №8	Построение нейронной сети. Анализ функционирования. Проведение контрольной работы	14	Конспект лекций Ходосов В. В. Методические указания по использованию пакета научных подпрограмм [Электронный ресурс]: учебное пособие [для вузов] (глава 2)/
Итого по разделу 4		14	
Итого по дисциплине		57	

### Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, просмотр рекомендуемой литературы.
Домашнее задание	Изучить конспект лекций и примеры решения задач.
Контрольная работа	Изучить конспект лекций, примеры решения задач
Подготовка к экзамену	При подготовке к сдаче экзамена необходимо ориентироваться на конспекты лекций, материалы практических занятий и список вопросов к экзамену.

### ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЗАДАНИЙ (по видам СРС)

Домашние задания, посвящены решению различных математических моделей, выполняются каждым студентом по индивидуальному заданию. Требования по содержанию и оформлению домашнего задания и варианты заданий изложены в методическом пособии «Порядок выполнения работ по ПОИП» (кафедральная библиотека, электронный вариант).

Темы заданий включают следующие задачи:

1. Чтение информации из бинарного файла
2. Аппроксимация кривых по методу наименьших квадратов.
3. Интерполяция методом Лагранжа, Ньютона, сплайн-интерполяция.

## 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			
3	5	1	<b>Раздел 1.</b> Общие сведения об информационно-измерительных технологиях.	26	12		12		14	25	ДЗ, КР
		2	<b>Раздел 2.</b> Методы обработки результатов испытаний.	29	14		14		15	30	ДЗ, КР
		3	<b>Раздел 3.</b> Цифровые методы обработки и анализа изображений.	26	12		12		14	25	Материалы практических занятий
		4	<b>Раздел 4.</b> Методы распознавания образов	27	13		13		14	20	Материалы практических занятий
<b>ВСЕГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>				108	51		51		57	100	

### Фонды оценочных средств

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

- комплект домашних заданий (ДЗ), размещен в УМК по дисциплине и в кафедральной библиотеке в электронном варианте.

- комплект задач к контрольной работе (КР), размещен в УМК по дисциплине и в кафедральной библиотеке в электронном варианте.



## Критерии оценивания

### Домашние задания

Решения домашних заданий представляются в печатной форме. Каждое домашнее задание состоит в решении проектной задачи.

Критерии оценивания :

- правильное решение, при условии качественного оформления с выполнением предъявляемых требований – «отлично».

Основаниями для снижения оценки являются:

- небрежное оформление работы,
- неправильно или нечётко сформулированные выводы,
- неправильные ответы при защите домашнего задания.

Домашнее задание не может быть принято и подлежит доработке в случае неправильного решения поставленной в нём проектной задачи.

### Контрольная работа

- правильный ход решения с приведением расчётной программы, правильные численные результаты, аккуратное и грамотное оформление – «отлично»;
- правильный ход решения, правильные численные результаты, аккуратное и грамотное оформление – «хорошо»;
- правильный ход решения, наличие ошибок в численных результатах – «удовлетворительно»;
- неправильный ход решения, неверные численные результаты – «неудовлетворительно».

**Допуск к экзамену** осуществляется при выполнении предусмотренных рабочей программой всех контрольных мероприятий (практических заданий и контрольных работ) с итоговой суммой баллов не менее 6,0.

**Экзаменационная оценка** может быть поставлена по результатам по результатам выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных мероприятий (практических заданий и контрольных работ):

«отлично» - 11,2-12,0 балла

«хорошо» - 9,0-11,1 балла

«удовлетворительно» - 6,0 – 8,8 балла

Если студент не согласен с оценкой, выставляемой ему по результатам текущего контроля, он имеет право сдавать экзамен в форме письменных ответов на вопросы в билете в аудитории в течении 1 часа. В билете два теоретических вопроса и одна задача из разных разделов дисциплины.

**Экзаменационная оценка** по результатам сдачи экзамена:

Оценка «отлично» выставляется студенту, прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, грамотно и логически стройно его излагающему, в ответе которого тесно увязывается теория с практикой. При этом студент не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с литературой, правильно обосновывает принятые решения.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, знающему программный материал, грамотно и по существу излагающему его, который не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, который имеет знания только основного материала, но не усвоил деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении программного материала и испытывает затруднения при выполнении практических задач.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи.



## **СПРАВКА**

### **о наличии в библиотеке БГТУ учебной литературы**

1. Наименование дисциплины: **ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ**

2. Кафедра: Космические аппараты и двигатели

3.1. Основная литература:

1. Ходосов В.В. Математическое моделирование с использованием MATLAB. Учебное пособие/ Балт. гос. техн. ун-т "Военмех". СПб, 2018. , 39с.
2. Афанасьева Н. Ю. Вычислительные и экспериментальные методы научного эксперимента [Текст] : учебное пособие для вузов / Н. Ю. Афанасьева. - М. : КноРус, 2017. - 330 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр.: с. 321-325. - Контр. вопросы: в конце глав. - Прил.: с. 205-304. - Образцы постановок лаб. заданий: с. 305-320. - Предмет. указ.: с. 326-330. - ISBN 978-5-406-00176-9 :
3. Программное обеспечение встроенных вычислительных систем [Электронный ресурс] / А.О. Ключев [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2009. — 212 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/40705>.

3.2. Дополнительная литература:

1. Ходосов В. В. Методические указания по использованию пакета научных подпрограмм [Электронный ресурс]: учебное пособие [для вузов]/ В. В. Ходосов; БГТУ "ВОЕНМЕХ". - Электрон. текстовые дан.. - СПб., 2008. - 1 эл. жестк. диск. - Библиогр.: с. 48. - Б.ц.
2. Афанасьева Н. Ю. Вычислительные и экспериментальные методы научного эксперимента: учебное пособие для вузов/ Н. Ю. Афанасьева. - М.: КноРус, 2010. - 330 с., 25 экз.
3. Иванова Г. С .Технология программирования [Текст] : учебник для вузов - Изд. 3-е, стер. - М. : КноРус, 2018. - 333 с. : граф., схемы, табл.

Директор библиотеки БГТУ      Сесина Н.В.





**Приложение 7**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**«ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ»**

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ, ВНОСИМЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ**

на 2017 / 2018 учебный год изменений нет.

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

Заведующий кафедрой



В.А. Бабук






**Приложение 7**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**«ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ»**

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ, ВНОСИМЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ**

на 2018 / 2019 учебный год изменений нет.

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

Заведующий кафедрой



В.А. Бабук

