

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан факультета

\_\_\_\_\_ Страхов С.Ю.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ БОРТОВЫЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Направление/специальность подготовки	24.05.06 Системы управления летательными аппаратами
Специализация/профиль/программа подготовки	Математическое и программное обеспечение систем управления
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	И Информационных и управляющих систем
Выпускающая кафедра	И9 СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
Кафедра-разработчик рабочей программы	И9 СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

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	8	3	108	34	34	0	0	74	0	0	74	зач.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

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

**24.05.06 Системы управления летательными аппаратами**

год набора группы: 2025

Программу составили:

Кафедра И9 СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ \_\_\_\_\_

Петрунин Алексей Владимирович, к.т.н., доцент, доцент

Кафедра И9 СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ \_\_\_\_\_

Емельянов Валентин Юрьевич, к.т.н., доцент, доцент

Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы **И9 СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Заведующий кафедрой Сырцев А.Н., д.воен.н., снс \_\_\_\_\_

Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры

**И9 СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Заведующий кафедрой Сырцев А.Н., д.воен.н., снс \_\_\_\_\_

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ БОРТОВЫЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**

### **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:

ПК-3 — Способен определять состав и структуру системы управления летательным аппаратом, выбирать способ управления полетом

ПК-4 — Способен разрабатывать алгоритмы функционирования системы управления летательного аппарата

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ПК-3**

*знания:*

современных комплексов авиационного вооружения и бортового оборудования, условий и принципа их действия;

*умения:*

формировать состав и структуру бортовых автоматизированных систем управления;

*навыки:*

сбора и анализа отечественной и зарубежной научно-технической информации по бортовым автоматизированным системам управления и способам управления полетом.

### **ПК-4**

*знания:*

назначение и структуру алгоритмов функционирования бортовых автоматизированных систем управления летательных аппаратов;

*умения:*

формировать структуру алгоритмов функционирования бортовых автоматизированных систем управления летательных аппаратов;

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **БОРТОВЫЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *24.05.06 Системы управления летательными аппаратами*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ТЕОРИЯ УПРАВЛЕНИЯ, АРХИТЕКТУРА ЭВМ И СИСТЕМ, УСТРОЙСТВО И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **НАДЕЖНОСТЬ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ, ОСНОВЫ ТЕОРИИ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ, УПРАВЛЕНИЕ БЕСПИЛОТНЫМИ ЛЕТАТЕЛЬНЫМИ АППАРАТАМИ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-2 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
- ОПК-5 — Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности, для решения инженерных задач
- ОПК-7 — Способен на основе системного подхода анализировать работу систем управления летательными аппаратами различного назначения, как объектов ориентации, стабилизации, навигации, управления движением, а также создавать математические модели, позволяющие прогнозировать тенденцию их развития как объектов управления и тактики их применения
- ОПК-8 — Способен проводить динамические расчеты систем управления летательными аппаратами, применять методики математического и полунатурного моделирования динамических систем "подвижный объект - система управления (система ориентации, стабилизации, навигации, управления движением)"

### 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		ПК-3	ПК-4
4	8	Раздел 1. Задачи и состав боевого авиационного комплекса (БАК). 1.1. Классификация задач боевой авиации. 1.2. Структура комплекса вооружения и назначение его основных элементов. 1.3. Системы вооружения комплексов различного назначения: стратегической, истребительной и штурмовой авиации, вертолетов и беспилотных летательных аппаратов. 1.4. Способы взаимодействия летательных аппаратов в ходе решения задач БАК.	10	4	4	6	10	15
4	8	Раздел 2. Задачи и состав бортовых автоматизированных систем управления (БАСУ) БАК. 2.1. Тактика применения и задачи управления БАК различного назначения. 2.2. Наземная и бортовая подсистемы автоматизированных систем управления БАК. Состав БАСУ.	12	4	4	8	15	10
4	8	Раздел 3. Обзорно-прицельные системы. 3.1. Состав и типы прицельных систем. 3.2. Решения задачи прицеливания при стрельбе по воздушным и наземным целям, бомбометания, применении управляемых ракет. 3.3. Обзорно-визирные системы. 3.4. Радиоэлектронная борьба при применении БАК.	18	6	6	12	25	20
4	8	Раздел 4. Системы отображения информации. 4.1. Организация взаимодействия человека и технических средств в сложных системах с активным участием человека. 4.2. Психологические особенности человеко-машинного взаимодействия, принципы и технологии построения человеко-машинного интерфейса. 4.3. Состав, структура и особенности систем отображения информации в системах управления летательными аппаратами.	20	4	4	16	10	15
4	8	Раздел 5. Алгоритмы БАСУ. 5.1. Типы и структуры бортовых алгоритмов. 5.2. Требования к бортовому алгоритмическому обеспечению. 5.3. Алгоритмы применения неуправляемого и управляемого оружия. 5.4. Алгоритмы получения информации о цели. 5.5. Бортовые системы интеллектуальной поддержки экипажа летательного аппарата. 5.6. Проблемы разделения задач между бортовой вычислительной системой и летчиком.	24	10	10	14	25	20
4	8	Раздел 6. Вычислительные комплексы БАСУ. 6.1. Структуры и типы наземных и бортовых вычислительных комплексов. 6.2. Анализ функциональных алгоритмов с точки зрения требований к вычислительным комплексам БАСУ. 6.3. Специализированные вычислительные устройства. 6.4. Каналы передачи информации. 6.5. Операционные системы реального времени.	24	6	6	18	15	20
Всего за 8 семестр			108	34	34	74	100	100
Всего по дисциплине			108	34	34	74	100	100

#### 3.2. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Задачи и состав боевого авиационного комплекса (БАК).	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендованной литературе	6
2	Раздел 2. Задачи и состав бортовых автоматизированных систем управления (БАСУ) БАК.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендованной литературе	8
3	Раздел 3. Обзорно-прицельные системы.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендованной литературе	12
4	Раздел 4. Системы отображения информации.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендованной литературе	8
5		Подготовка к коллоквиуму	8
6	Раздел 5. Алгоритмы БАСУ.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендованной литературе	14
7	Раздел 6. Вычислительные комплексы БАСУ.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендованной литературе	10
8		Подготовка к коллоквиуму	8
Всего за 8 семестр			74

#### 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
8						ДР			Колл	ДР						ДР	Колл, зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Колл – коллоквиум;
- зач. – зачет.

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

- диагностическая работа;
- коллоквиум.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- зачет.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Операционная система реального времени QNX Neutrino 6.5.0. СПб.: БХВ-Петербург, 2018, 30 экз.
2. А. Г. Барский. . Оптико-электронные следящие и прицельные системы. М.: Логос, 2013, эл. рес.
3. А. П. Пятибратов, Л. П. Гудыно, А. А. Кириченко. . Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. М.: КноРус, 2017, 60 экз.
4. В. А. Сеницын, Е. А. Сеницын, Ю. Т. Криворучко. . Бортовые устройства поиска, обнаружения и измерения параметров радионавигационных сигналов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, 32 экз.
5. В. В. Панов, Г. И. Горчица, Ю. П. Балыко. . Формирование рационального облика перспективных авиационных ракетных систем и комплексов. Москва: Машиностроение, 2010, эл. рес.
6. В. М. Смирнов. . Системы отображения информации. Инженерная психология. Санкт-Петербург: Лань, 2020, эл. рес.
7. В. С. Верба. . Авиационные комплексы радиолокационного дозора и наведения. М.: Радиотехника, 2008, 12 экз.
8. Й. Эйкхофф. . Бортовые компьютеры, программное обеспечение и полётные операции. Введение. М.: Техносфера, 2014, 25 экз.
9. Л. А. Власов. . Конструкция авиационных средств поражения. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2004, эл. рес.
10. М. С. Селезнёва, К. А. Шэнь Кай, А. В. Неусыпин. . Алгоритмы обработки информации навигационных систем и комплексов летательных аппаратов. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018, эл. рес.
11. Р. У. Биард, Т. У. МакЛэйн. . Малые беспилотные летательные аппараты: теория и практика. М.: Техносфера, 2015, эл. рес.
12. С. Н. Ельцин. . Эффективность ракетных комплексов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, 41 экз.
13. С. Н. Шаров. . Информационные каналы систем управления. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, 16 экз.
14. Ю. М. Астапов, В. А. Велданов, С. А. Люшнин. . Системы наведения и управления высокоточных боеприпасов. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019, эл. рес.
15. Ю. П. Мельников. . Воздушная радиотехническая разведка (методы оценки эффективности). М.: Радиотехника, 2005, 20 экз.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

1. С. Н. Шаров. . Информационные управляющие системы беспилотных летательных аппаратов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007, 3 экз.

### 5.3. Периодические издания:

1. Авиакосмическое приборостроение.

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

не требуется.

### 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](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:

не требуется.

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. 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 **БОРТОВЫЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *24.05.06 Системы управления летательными аппаратами*. Дисциплина реализуется на факультете *И Информационных и управляющих систем* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой **И9 СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПК-3 Способен определять состав и структуру системы управления летательным аппаратом, выбирать способ управления полетом;

ПК-4 Способен разрабатывать алгоритмы функционирования системы управления летательного аппарата.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с общими характеристиками бортовой автоматизированной аппаратуры управления летательных аппаратов. Рассматриваются обзорно-прицельные системы, системы отображения информации, вычислительные комплексы и алгоритмы.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- коллоквиум.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**74 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 34 ч. аудиторных занятий, и 74 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.
<b>Раздел 1. Задачи и состав боевого авиационного комплекса (БАК).</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендованной литературе	Л. А. Власов. . Конструкция авиационных средств поражения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2004 (разделы 1-4) С. Н. Ельцин. . Эффективность ракетных комплексов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (раздел 1) Р. У. Биард, Т. У. МакЛэйн. . Малые беспилотные летательные аппараты: теория и практика: М.: Техносфера, 2015 (парагр. 1.1)	6
Итого по разделу 1		6
<b>Раздел 2. Задачи и состав бортовых автоматизированных систем управления (БАСУ) БАК.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендованной литературе	Л. А. Власов. . Конструкция авиационных средств поражения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2004 (разделы 1-4) В. В. Панов, Г. И. Горчица, Ю. П. Балыко. . Формирование рационального облика перспективных авиационных ракетных систем и комплексов: Москва: Машиностроение, 2010 (глава 1) В. С. Верба. . Авиационные комплексы радиолокационного дозора и наведения: М.: Радиотехника, 2008 (парагр. 1.1-1.5) С. Н. Шаров. . Информационные управляющие системы беспилотных летательных аппаратов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (разделы 1, 3, 4) М. С. Селезнёва, К. А. Шэнь Кай, А. В. Неусыпин. . Алгоритмы обработки информации навигационных систем и комплексов летательных аппаратов: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018 (главы 1, 2)	8
Итого по разделу 2		8
<b>Раздел 3. Обзорно-прицельные системы.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендованной литературе	Ю. П. Мельников. . Воздушная радиотехническая разведка (методы оценки эффективности): М.: Радиотехника, 2005 (глава 1) Л. А. Власов. . Конструкция авиационных средств поражения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2004 (раздел 5) С. Н. Шаров. . Информационные каналы систем управления: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (раздел 1) С. Н. Шаров. . Информационные управляющие системы	12

	<p>беспилотных летательных аппаратов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (разделы 2, 6-12)</p> <p>В. С. Верба. . Авиационные комплексы радиолокационного дозора и наведения: М.: Радиотехника, 2008 (парагр. 1.5, 2.1, 5.1, 7.1)</p> <p>А. Г. Барский. . Оптико-электронные следящие и прицельные системы: М.: Логос, 2013 (главы 1, 2, 8, 9)</p> <p>Ю. М. Астапов, В. А. Велданов, С. А. Люшнин. . Системы наведения и управления высокоточных боеприпасов: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019 (глава 3)</p>	
Итого по разделу 3		12
<b>Раздел 4. Системы отображения информации.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендованной литературе	<p>В. С. Верба. . Авиационные комплексы радиолокационного дозора и наведения: М.: Радиотехника, 2008 (парагр. 1.7)</p> <p>В. М. Смирнов. . Системы отображения информации. Инженерная психология: Санкт-Петербург: Лань, 2020 (разделы 1-4)</p> <p>А. Г. Барский. . Оптико-электронные следящие и прицельные системы: М.: Логос, 2013 (главы 8, 10)</p>	8
Подготовка к коллоквиуму		8
Итого по разделу 4		16
<b>Раздел 5. Алгоритмы БАСУ.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендованной литературе	<p>Р. У. Биард, Т. У. МакЛэйн. . Малые беспилотные летательные аппараты: теория и практика: М.: Техносфера, 2015 (главы 7,13)</p> <p>Ю. М. Астапов, В. А. Велданов, С. А. Люшнин. . Системы наведения и управления высокоточных боеприпасов: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019 (главы 3,4)</p> <p>С. Н. Шаров. . Информационные каналы систем управления: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (подразд. 1.4,1.5)</p> <p>Й. Эйкхофф. . Бортовые компьютеры, программное обеспечение и полётные операции. Введение: М.: Техносфера, 2014 (главы 1, 8-11)</p>	14
Итого по разделу 5		14
<b>Раздел 6. Вычислительные комплексы БАСУ.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендованной литературе	<p>. Операционная система реального времени QNX Neutrino 6.5.0: СПб.: БХВ-Петербург, 2018 (главы 1-3)</p> <p>Й. Эйкхофф. . Бортовые компьютеры, программное обеспечение и полётные операции. Введение: М.: Техносфера, 2014 (глава 1)</p> <p>А. П. Пятибратов, Л. П. Гудыно, А. А. Кириченко. . Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: М.: КноРус, 2017 (глава 8)</p> <p>В. А. Сеницын, Е. А. Сеницын, Ю. Т. Криворучко. . Бортовые устройства поиска, обнаружения и измерения параметров радионавигационных сигналов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (подразд. 1.1, 2.1)</p>	10
Подготовка к коллоквиуму		8
Итого по разделу 6		18

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- коллоквиум;
- 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.

#### Коллоквиум

На коллоквиум студенту предоставляется один теоретический или практический вопрос. Обсуждение ответа производится на аудиторном занятии. В случае успешного ответа, в том числе в результате обсуждения с участием учебной группы коллоквиум считается успешно пройденным. По желанию студент может проходить коллоквиум в форме тестирования. Тест включает в себя 10 вопросов. Время на подготовку ответов 30 минут. Для успешного прохождения коллоквиума необходимо правильно ответить не менее, чем на 6 вопросов. Вопросы к коллоквиумам и комплекты тестовых вопросов включены в состав УМК дисциплины.

#### Зачет

Дифференцированный зачет оформляется при условии полного выполнения всех мероприятий, предусмотренных графиком контрольных мероприятий (раздел 4 рабочей программы). Контрольные работы должны быть написаны не менее чем на оценку "удовлетворительно" (60% в соответствии с технологической картой курса). Дифференцированный зачет с оценкой "хорошо" и "отлично" выставляется студентам, планомерно и успешно освоившим содержание учебной дисциплины, при условии полного выполнения всех мероприятий, предусмотренных графиком контрольных мероприятий и технологической картой курса, до начала экзаменационной сессии. В этом случае оценка за дифференцированный зачет определяется по баллам, полученным за ДР и контрольные работы. Отдельно оцениваются личностные качества студентов: аккуратность, исполнительность, инициативность, работа у доски, посещаемость занятий. В случае несогласия с итоговой оценкой студент имеет право на прохождение итогового тестирования по всему курсу с целью её повышения. Итоговое тестирование по желанию студента может быть заменено на собеседование (решение дополнительных задач по курсу, письменные ответы на вопросы и пр.) В остальных случаях оформляется дифференцированный зачет с оценкой "удовлетворительно". Шкала перевода набранных баллов в оценки устанавливается нормативными актами БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова

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		ПК-3	ПК-4	
4	8	Раздел 1. Задачи и состав боевого авиационного комплекса (БАК).	10	4	4	6	10	15	Коллоквиум
4	8	Раздел 2. Задачи и состав бортовых автоматизированных систем управления (БАСУ) БАК.	12	4	4	8	15	10	Коллоквиум
4	8	Раздел 3. Обзорно-прицельные системы.	18	6	6	12	25	20	Коллоквиум
4	8	Раздел 4. Системы отображения информации.	20	4	4	16	10	15	Коллоквиум
4	8	Раздел 5. Алгоритмы БАСУ.	24	10	10	14	25	20	Коллоквиум
4	8	Раздел 6. Вычислительные комплексы БАСУ.	24	6	6	18	15	20	Коллоквиум
Всего за 8 семестр			108	34	34	74	100	100	
Всего по дисциплине			108	34	34	74	100	100	

## Оценочные материалы по дисциплине **БОРТОВЫЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**

**ПК-3 - Способен определять состав и структуру системы управления летательным аппаратом, выбирать способ управления полетом**

- № 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
Обоснуйте состав приборов, входящих в состав радиолокационного прицельного комплекса боевого авиационного комплекса.
- № 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
Обоснуйте состав приборов, входящих в состав квантовой оптико-электронной системы боевого авиационного комплекса.
- № 3 Прочитайте текст и установите соответствие  
Классификация ВКС России включает следующие виды. Сопоставьте названию вида его описание.
1. Дальняя авиация
  2. Оперативно-тактическая авиация
  3. Штурмовая авиация
  4. Истребительная авиация
- А. Предназначена для поражения самолетов, вертолетов, крылатых ракет и беспилотных летательных аппаратов в воздухе и наземных (морских) объектов противника
- Б. Предназначена для решения стратегических (оперативно-стратегических) и оперативных задач на театрах военных действий (стратегических направлениях)
- В. Предназначена для поражения войск, наземных (морских) объектов, а также самолетов (вертолетов) противника на аэродромах (площадках) базирования, ведения воздушной разведки и минирования с воздуха преимущественно на переднем крае, в тактической и оперативно-тактической глубине
- Г. Предназначена для решения оперативных (оперативно-тактических) и тактических задач в операциях (боевых действиях) группировок войск (сил) на театрах военных действий (стратегических направлениях)
- № 4 Прочитайте текст и установите соответствие  
Для обеспечения работы радиолокационного прицельного комплекса во временной диаграмме предусмотрены стробы.
- Установите соответствие обозначения строба его назначению.
1. Строб запираания приемника
  2. Импульс запуска передатчика
  3. Импульс начала фильтрации
  4. Строб выделения метки цели
- А. Для начала излучения передатчиком
- Б. Для определения параметров движения цели
- В. Для предотвращения приема эхо-сигнала
- Г. Для начала обработки эхо-сигнала
- № 5 Прочитайте текст и установите последовательность  
Расположите управляющие импульсы временной диаграммы функционирования РЛПК в порядке их формирования.



1. Импульс запуска передатчика
2. Тактовый импульс
3. Импульс начала фильтрации
4. Строб перестройки управляющего гетеродина
5. Строб запирающего приемника

№ 6 Прочитайте текст и установите последовательность

Расположите системы координат, используемые для расчетов БЦВМ РЛПК, в порядке, обеспечивающим минимальное количество преобразований для выполнения алгоритмов навигационного вычислителя.

1. Установочная система координат
2. Скоростная система координат
3. Нормальная система координат
4. Связанная с самолетом система координат
5. Антенная система координат

№ 7 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какой тип РЛС используется в радиолокационном прицельном комплексе?

1. РЛС с частотной модуляцией сигнала
2. РЛС с амплитудной модуляцией сигнала
3. Импульсно-доплеровская РЛС
4. РЛС непрерывного излучения сигнала

№ 8 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Большая зона обзора квантовой оптико-локационной системы по азимуту составляет:

1. от  $-15^\circ$  до  $+15^\circ$
2. от  $-30^\circ$  до  $+30^\circ$
3. от  $-60^\circ$  до  $+60^\circ$
4. от  $-90^\circ$  до  $+90^\circ$

№ 9 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Зона обзора БРЛС в вертикальной плоскости составляет

1. от  $-30^\circ$  до  $+40^\circ$
2. от  $-40^\circ$  до  $+30^\circ$
3. от  $-60^\circ$  до  $+45^\circ$
4. от  $-45^\circ$  до  $+60^\circ$

№ 10 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие сигналы пилотажно-навигационной информации отображаются в системе единой индикации БАСУ самолета?

1. Угол крена
2. Угол тангажа

3. Температура за бортом

4. Нормальная перегрузка

№ 11 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Работа системы навигации самолета обеспечивается следующими наземными радиотехническими системами:

1. радиотехническая система ближней навигации

2. радиосвязь с диспетчером

3. посадочные радиомаячные группы

4. система аварийного радиооповещения

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какую информацию вырабатывает информационный комплекс вертикали и курса?

1. Атмосферное давление

2. Угол тангажа

3. Угол крена

4. Высота полета

**ПК-4 - Способен разрабатывать алгоритмы функционирования системы управления летательного аппарата**

№ 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Обоснуйте состав приборов, входящих в состав бортовой вычислительной сети БАСУ.

№ 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Обоснуйте структуру математического обеспечения БЦВМ РЛПК.

№ 3 Прочитайте текст и установите соответствие

БЦВМ РЛПК состоит из совокупности устройств. Установите соответствие названию устройства его назначение.

1. Центральный процессор

2. Процессор ввода - вывода информации

3. Блоки памяти

4. Шины общего пользования

А. предназначены для хранения информации

Б. обеспечивает передачу информации между устройствами

В. организует взаимодействие БЦВМ с внешними устройствами

Г. обеспечивает выполнение всех процедур по обработке информации и управлению вычислительным процессом

№ 4 Прочитайте текст и установите соответствие

Ядром БЦВМ является центральный процессор, который состоит из совокупности устройств.

Установите соответствие названия блока его назначению.

1. Блок арифметический умножения и деления

2. Блок управления данными

3. Блок управления постоянной памятью

#### 4. Блок арифметико-логический

А. формирует адреса данных, обеспечивает запоминание и восстановление содержимого магистралей

Б. выполняет операции умножения и деления над словами и двойными словами

В. выполняет арифметические и логические операции над битами, байтами и словами

Г. формирует и выдает адреса элементов программ, констант и микрокоманд в постоянную память программ и микропрограмм

#### № 5 Прочитайте текст и установите последовательность

Расположите элементы системы прерываний программ в порядке убывания приоритета.

1. прерывание № 1 от внешних устройств
2. прерывание № 2 от внешних устройств
3. прерывание по ошибке
4. прерывание от таймера
5. прерывание при поступлении срочной информации

#### № 6 Прочитайте текст и установите последовательность

Восстановите последовательность формата микрокоманды БЦВМ.

1. Поле непосредственно операнда.
2. Поле адреса регистра местной памяти блока.
3. Поле кода структуры блока.
4. Поле кода операции.
5. Поле расширения кода операции.

#### № 7 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Назовите способ внутренней организации работы БЦВМ.

1. последовательное выполнение команд
2. мультипрограммный
3. циклы обмена информацией
4. микропрограммный

#### № 8 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какая разрядность операторов (команд) используется в БЦВМ?

1. 32-разрядная
2. фиксированная
3. переменная
4. 64-разрядная

#### № 9 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какую функцию выполняет общий диспетчер БЦВМ?

1. обеспечивает ввод-вывод информации
2. осуществляет взаимодействие с блоками постоянного запоминающего устройства

3. осуществляет организацию вычислительного процесса и обеспечивает работу пакетов программ, заданных функциональным диспетчером

4. осуществляет взаимодействие с блоками оперативного запоминающего устройства

№ 10 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

К какому типу относится БЦВМ БАСУ?

1. Многоадресная

2. Синхронная

3. Асинхронная

4. Параллельного действия

№ 11 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие приборы входят в состав системы единой индикации?

1. Индикатор на лобовом стекле

2. Монитор боевой обстановки

3. Планшет контроля бортового оборудования

4. Индикатор прямого видения

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какая система счисления используется в БЦВМ БАСУ?

1. Код отрицательных чисел представляется в виде прямого кода

2. Двоичная

3. Двоично-восьмеричная

4. Код отрицательных чисел представляется в дополнительном коде