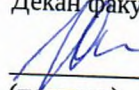


УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

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

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ АДАПТИВНЫЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Направление/специальность подготовки	24.05.04 Навигационно-баллистическое обеспечение применения космической техники
Специализация/профиль/программа подготовки	Проектная баллистика ракет и космических систем
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космической техники
Выпускающая кафедра	А5 ДИНАМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕТОМ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ
Кафедра-разработчик рабочей программы	А5 ДИНАМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕТОМ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

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	
5	10	4	144	68	34	0	34	76	36	0	40	диф. зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

**24.05.04 Навигационно-баллистическое обеспечение применения космической техники**

год набора группы: 2022

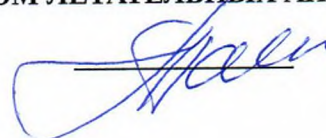
Программу составил:

Кафедра А5 ДИНАМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕТОМ  
ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ  
Сизова Анастасия Александровна, к.т.н., доцент



Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика  
рабочей программы **А5 ДИНАМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕТОМ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ**

Заведующий кафедрой Толпегин О.А., д.т.н., проф.



Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**А5 ДИНАМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕТОМ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ**

Заведующий кафедрой Толпегин О.А., д.т.н., проф.



# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

## **АДАПТИВНЫЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО 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:

ПСК-3 — Способность к проведению анализа летно-технических характеристик ЛА
ПСК-6 — Способность к разработке и исследованию алгоритмов функционирования системы управления БПЛА

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ПСК-3**

*знания:*

- основных понятий и методов теории адаптивного управления;

*умения:*

- разрабатывать и синтезировать адаптивные методы управления;

*навыки:*

- разрабатывать алгоритмы и программы для численного решения поставленных задач адаптивного управления.

### **ПСК-6**

*знания:*

- на уровне представлений основных направлений современной теории автоматического управления таких, как адаптивное и робастное управление, теория катастроф и теория хаоса, интеллектуальные системы, искусственные нейронные сети, методы теории дифференциальных игр и области их применения;

- основных понятий и методов теории адаптивного управления;

*умения:*

- разрабатывать математические модели процессов и объектов;

- ставить задачи синтеза адаптивных систем управления и выбирать методы для их решения;

*навыки:*

- разрабатывать алгоритмы и программы для численного решения поставленных задач адаптивного управления.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **АДАПТИВНЫЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению 24.05.04 *Навигационно-баллистическое обеспечение применения космической техники*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА ЯЗЫКЕ ВЫСОКОГО УРОВНЯ, ОСНОВЫ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ В БАЛЛИСТИКЕ, МЕТОДЫ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ЛЕТАТЕЛЬНЫМИ И КОСМИЧЕСКИМИ АППАРАТАМИ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **УНИРС, ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, навыки теоретического и экспериментального исследования для решения различных задач профессиональной деятельности
- ОПК-2 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
- ОПК-6 — Способен разрабатывать физические и математические модели объектов космических и ракетно-транспортных систем, и процессов их управления
- ОПК-8 — Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
- ПСК-5 — Способность к разработке структуры систем управления БПЛА
- ПСК-6 — Способность к разработке и исследованию алгоритмов функционирования системы управления БПЛА



### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПСК-3	ПСК-6
5	10	Раздел 1. Методы синтеза алгоритмов адаптации. 1.1 Определение и классификация адаптивных систем управления. Постановка задачи синтеза адаптивных систем управления 1.2 Методы синтеза алгоритмов адаптации.	8	2	2	0	6	25	25
5	10	Раздел 2. Поисковые адаптивные системы. 2.1 Системы экстремального регулирования 2.2 Поисковые алгоритмы непрямого адаптивного управления.	26	8	4	4	18	20	20
5	10	Раздел 3. Беспойсковые адаптивные системы. 3.1 Синтез на основе метода функций Ляпунова 3.2 Синтез на основе алгоритма скоростного градиента 3.3 Упрощенные алгоритмы адаптации 3.4 Декомпозиция адаптивных систем на основе разделения движения.	110	58	28	30	52	55	55
Всего за 10 семестр			144	68	34	34	76	100	100
Всего по дисциплине			144	68	34	34	76	100	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 2. Поисковые адаптивные системы.	Пример решения задачи синтеза системы экстремального регулирования	4
2		Пример решения задачи синтеза беспойсковых адаптивных систем методом функции Ляпунова	4
3		Пример решения задачи синтеза беспойсковых адаптивных систем на основе алгоритма скоростного градиента	4
4		Пример решения задачи синтеза беспойсковых адаптивных систем с неявной эталонной моделью	4
5		Раздел 3. Беспойсковые адаптивные системы.	Пример решения задачи синтеза адаптивной системы с настраиваемой поверхностью скольжения
6		Пример решения задачи синтеза адаптивной системы без измерения производных от выхода	4
7		Пример решения задачи непрямого адаптивного управления	4
8		Пример решения задачи прямого адаптивного управления с явной эталонной моделью	4
Всего за 10 семестр			34

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

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Методы синтеза алгоритмов адаптации.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. Подготовка к практическим занятиям	3
2		Выполнение 1 Этапа курсового проекта (КП)	3
3	Раздел 2. Поисковые адаптивные системы.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. Подготовка к практическим занятиям	12
4		Выполнение 1 Этапа курсового проекта (КП)	6
5	Раздел 3.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по	25

	Беспоисковые адаптивные системы.	конспектам лекций и рекомендуемой литературе. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение практической работы	
6		Выполнение 2 Этапа курсового проекта (КП)	27
<b>Всего за 10 семестр</b>			76

### 3.4. Курсовой проект

СОДЕРЖАНИЕ ЭТАПА	ПЕРИОД ИСПОЛНЕНИЯ (недели семестра)	ПЛАНИРУЕМОЕ ВРЕМЯ (час)
Этап 1. Получение задания на курсовой проект (КП). Проведение анализа литературы по индивидуальному заданию на КП. 1.1 Задание на КП включает в себя: постановку задачи исследования, выбор объекта исследования, выбор для разработки вида математической модели исследуемой системы/исследуемого процесса, выбор языка программирования/среды программирования/пакета прикладных программ для программной/физической реализации модели исследуемой (проектируемой) системы, выбор методов для проведения анализа результатов проведенного математического/численного/экспериментального моделирования. 1.2 Изучение литературных источников, методических материалов, нормативных документов по индивидуальному заданию на КП. 1.3 Осуществление сбора, обработки, анализа и систематизации информации в соответствии с индивидуальным заданием на тему КП	1 - 4	9
Этап 2. Разработка методики и средств решения задачи. Анализ результатов. 2.1 Постановка задачи исследования в математической терминологии. 2.2 Разработка алгоритма решения задачи. 2.3 Разработка математической модели исследуемой системы/исследуемого процесса. 2.3 Разработка программного кода/методов физической реализации/настройка параметров пакета прикладных программ исследуемой системы/исследуемого процесса. 2.4 Реализация разработанной программы на ПК/проведение моделирования в пакете прикладных программ/проведение физического моделирования (испытания аппаратного макета). 2.5 Анализ результатов исследований. 2.6 Оформление отчетных материалов по результатам выполнения индивидуального задания по КП (Оформление пояснительной записки и презентации к докладу)	5 - 16	27
<b>Всего за 10 семестр</b>		36

## 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
10		ТекК	КП	ТекК	КП	ДР				ДР					Отч. по ПЗ	ДР	КП, диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ТекК – вопросы для текущего контроля;
- Отч. по ПЗ – отчет по практическому заданию;
- КП – курсовой проект;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

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

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- отчет по практическому заданию;
- курсовой проект.

- Промежуточная аттестация** проводится в формах:
- дифференцированный зачет.



## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. Б. Р. Андриевский. . Задачи и методы адаптивного управления. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, эл. рес.
2. Д. П. Ким. . Теория автоматического управления. Многомерные, нелинейные, оптимальные и адаптивные системы. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
3. К. А. Пупков, Н. Д. Егупов, А. И. Гаврилов. Методы робастного, нейро-нечёткого и адаптивного управления. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002, 19 экз.
4. О. А. Толпегин. . Методы адаптивного управления летательными аппаратами. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014, 25 экз.
5. О. А. Толпегин. . Методы адаптивного управления летательными аппаратами. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014, эл. рес.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

1. К. А. Пупков, Н. Д. Егупов, А. И. Баркин. Методы классической и современной теории автоматического управления. Т. 5 Методы современной теории автоматического управления. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2004, 2 экз.

### 5.3. Периодические издания:

не требуются.

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

1. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> - Электронная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
2. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
3. <https://urait.ru/> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
4. <http://www.tnt-ebook.ru/> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система;
5. <https://repository.library.voenmeh.ru/jsrui/> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

### 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:

1. MATLAB R 2015a;
2. Matlab 2015a SP1.

### 5.6. Информационные технологии:

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

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

### **6.1. Лекционные занятия:**

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

### **6.2. Практические занятия:**

1. MATLAB R 2015a;
2. Matlab 2015a SP1.

### **6.3. Прочее:**

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

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина **АДАПТИВНЫЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *24.05.04 Навигационно-баллистическое обеспечение применения космической техники*. Дисциплина реализуется на факультете А Ракетно-космической техники БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой А5 ДИНАМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕТОМ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-3 Способность к проведению анализа летно-технических характеристик ЛА;

ПСК-6 Способность к разработке и исследованию алгоритмов функционирования системы управления БПЛА.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с современным математическим аппаратом описания систем управления, анализом и синтезом адаптивных систем.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- отчет по практическому заданию;
- курсовой проект.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **4 з.е., 144 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**76 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 68 ч. аудиторных занятий, и 76 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. Методы синтеза алгоритмов адаптации.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. Подготовка к практическим занятиям	К. А. Пупков, Н. Д. Егупов, А. И. Баркин. Методы классической и современной теории автоматического управления. Т. 5 Методы современной теории автоматического управления: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2004 (4) Д. П. Ким. . Теория автоматического управления. Многомерные, нелинейные, оптимальные и адаптивные системы: Москва: Юрайт, 2020 (12) К. А. Пупков, Н. Д. Егупов, А. И. Гаврилов. Методы робастного, нейро-нечёткого и адаптивного управления: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002 (5.1) Б. Р. Андриевский. . Задачи и методы адаптивного управления: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (1-14) О. А. Толпегин. . Методы адаптивного управления летательными аппаратами: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (1)	3
Выполнение 1 Этапа курсового проекта (КП)	О. А. Толпегин. . Методы адаптивного управления летательными аппаратами: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (1)	3
Итого по разделу 1		6
<b>Раздел 2. Поисковые адаптивные системы.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. Подготовка к практическим занятиям	К. А. Пупков, Н. Д. Егупов, А. И. Баркин. Методы классической и современной теории автоматического управления. Т. 5 Методы современной теории автоматического управления: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2004 (4) О. А. Толпегин. . Методы адаптивного управления летательными аппаратами: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (2)	12
Выполнение 1 Этапа курсового проекта (КП)	К. А. Пупков, Н. Д. Егупов, А. И. Гаврилов. Методы робастного, нейро-нечёткого и адаптивного управления: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002 (5.2)	6

Итого по разделу 2		18
<b>Раздел 3. Беспорисковые адаптивные системы.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение практической работы	К. А. Пупков, Н. Д. Егупов, А. И. Баркин. Методы классической и современной теории автоматического управления. Т. 5 Методы современной теории автоматического управления: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2004 (4) О. А. Толпегин. . Методы адаптивного управления летательными аппаратами: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (3-8)	25
Выполнение 2 Этапа курсового проекта (КП)	К. А. Пупков, Н. Д. Егупов, А. И. Гаврилов. Методы робастного, нейро-нечёткого и адаптивного управления: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002 (5.3-5.6)	27
Итого по разделу 3		52

## ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- курсовой проект;
- вопросы для текущего контроля;
- отчет по практическому заданию;
- дифференцированный 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.

#### Курсовой проект

Критерии оценки защиты КП:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он решил все задачи, поставленные перед ним в КП и ответил на все вопросы комиссии, организованной на кафедре для защиты КП, связанные с материалами, изложенными в пояснительной записке к КП.
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он решил все задачи, поставленные перед ним в КП и ответил на 50% вопросов комиссии, организованной на кафедре для защиты КП, связанные с материалами, изложенными в пояснительной записке к КП.
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он решил все задачи, поставленные перед ним в КП, но не ответил на вопросы комиссии, организованной на кафедре для защиты КП, связанные с материалами, изложенными в пояснительной записке к КП.
- оценка «не защитил» выставляется обучающемуся, если он не решил все задачи, поставленные перед ним в КП.

Перечень тем курсовых проектов представлен в УМК дисциплины.

#### Вопросы для текущего контроля

Студенту предлагается 3 вопроса по результатам прохождения раздела, на которые необходимо дать правильный ответ.

Вопросы текущего контроля приведены в УМК дисциплины.

#### Отчет по практическому заданию

Практическое задание (ПЗ) считается выполненным, если студент полностью выполнил все пункты ПЗ.

Отчет по практическому заданию представляется в печатном виде в формате, предусмотренном шаблоном отчета по практической работе. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненному заданию и ответов на вопросы преподавателя.

При оформлении практических заданий требуется руководствоваться следующими рекомендациями:

- В начале описательной части отчета излагается содержание, приводятся схема, математическая модель, исходные данные для расчетного варианта, метод решения.
- Все вычисления проводятся подробно, сопровождаясь необходимыми пояснениями. Все вычисления заносятся в таблицы.
- Табличные данные представляются также в виде графиков, условные обозначения и размерности откладываемых по осям величин указываются в принятых по ГОСТ сокращениях.
- При выполнении расчетов с использованием ЭВМ нужно обязательно приводить распечатки программ.
- По каждому ПЗ студент должен представить выводы на основании выполненных расчетов.

Отчет по ПЗ считается принятым в случае, если оформление отчета соответствует указанным требованиям, и студент ответил не менее чем на 60% вопросов преподавателя по теме ПЗ.

Комплект практических заданий представлен в УМК дисциплины.

#### Дифференцированный зачет



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

Промежуточный контроль по дисциплине проходит в форме дифференцированного зачета.

Оценка за дифференцированный зачет выставляется в результате написания Тестового задания, включающего 15 тестовых вопросов.

Оценка «удовлетворительно» проставляется при правильном ответе не менее чем на 60% вопросов Тестового задания.

Оценка «хорошо» проставляется при правильном ответе не менее чем на 80% вопросов Тестового задания.

Оценка «отлично» проставляется при правильном ответе не менее чем на 90% вопросов Тестового задания.

Вопросы Тестового задания приведены в УМК дисциплины.

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПСК-3	ПСК-6	
5	10	<b>Раздел 1. Методы синтеза алгоритмов адаптации.</b>	8	2	2	0	6	25	25	Вопросы для текущего контроля, Курсовой проект
5	10	<b>Раздел 2. Поисковые адаптивные системы.</b>	26	8	4	4	18	20	20	Вопросы для текущего контроля, Курсовой проект
5	10	<b>Раздел 3. Беспойсковые адаптивные системы.</b>	110	58	28	30	52	55	55	Отчет по практическому заданию, Курсовой проект
<b>Всего за 10 семестр</b>			144	68	34	34	76	100	100	
<b>Всего по дисциплине</b>			144	68	34	34	76	100	100	