


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

УТВЕРЖДАЮ  
Декаф факультета

  
(подпись) Юнаков Л. П.  
ФИО  
« 31 » 05 20 22

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ АВТОМАТИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ЖРД

Направление/специальность подготовки	24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей
Специализация/профиль/программа подготовки	Проектирование жидкостных ракетных двигателей
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космической техники
Выпускающая кафедра	А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ
Кафедра-разработчик рабочей программы	А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ 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	
4	7	3	108	68	34	0	34	40	0	0	40	диф. зач.
4	8	3	108	34	17	0	17	74	0	0	74	диф. зач.
ВСЕГО		6	216	102	51	0	51	114	0	0	114	

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

### 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей

год набора группы: 2022

Программу составил:

Кафедра А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Русина Алена Андреевна, старший преподаватель



Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы **А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ**

Заведующий кафедрой Левихин А.А., к.т.н., доц.



Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры

**А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ**

Заведующий кафедрой Левихин А.А., к.т.н., доц.



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ АВТОМАТИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ЖРД**

### **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-2 — способность разрабатывать эскизный (технический) проект (аванпроект) по созданию (модернизации) жидкостных ракетных двигателей и их составных элементов
ОПК-2 — способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-5 — способность разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ПСК-2**

*знания:*

Знание особенностей ЖРД как объектов регулирования, принципов оценки их статических и динамических характеристик;

*умения:*

Способен разработать структурную схему системы управления на основе пневмогидравлической схемы;

*навыки:*

Способен предварительно оценить законы управления.

### **ОПК-2**

*знания:*

Знание принципов построения систем оценки состояния и параметров;

*умения:*

Умеет применять современных информационных технологий для решения задач оценки показателей устойчивости и качества устройств автоматики и регулирования;

*навыки:*

Моделирования устройств автоматики;

Навык решения задач оценки состояния и технической диагностики с помощью современных информационных технологий.

### **ОПК-5**

*знания:*

Основ теории автоматического управления;;

*умения:*

Представлять узел ДУ в форме пространства состояний в виде динамического звена;

*навыки:*

Навык использования преобразования Лапласа и линеаризации уравнений динамики.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **АВТОМАТИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ЖРД** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ И ПАРАМЕТРОВ СЛОЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-5 — Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 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-2	ОПК-2	ОПК-5
4	7	Раздел 1. Введение. Зарождение науки автоматического управления и регулирования. Принципы управления.	7	4	4	0	3	5	5	5
4	7	Раздел 2. Общие принципы построения линейных САУ. Уравнения состояния систем управления. Линеаризация, преобразование Лапласа. Передаточная функция системы и типовые динамические звенья. Структурные схемы систем управления.	25	21	6	15	4	10	25	20
4	7	Раздел 3. Воздействия на САУ. Типовые входные воздействия. Характеристики звеньев (временные, частотные).	16	9	2	7	7	5	15	5
4	7	Раздел 4. Устойчивость САУ. Управляемость и наблюдаемость, алгебраические и частотные критерии устойчивости, запас устойчивости систем.	21	15	10	5	6	5	5	10
4	7	Раздел 5. Раздел 5. Качество систем управления. Показатели качества САУ. Корректирующие устройства.	12	4	2	2	8	5	5	10
4	7	Раздел 6. Нелинейные САУ. Математические модели нелинейных элементов. Устойчивость нелинейных систем.	9	4	4	0	5	5	0	5
4	7	Раздел 7. Дискретные САУ. Понятие дискретной САУ. Модуляция, квантование. Устойчивость дискретных САУ.	18	11	6	5	7	5	0	5
Всего за 7 семестр			108	68	34	34	40	40	55	60
4	8	Раздел 8. Задачи автоматизации и регулирования ЖРД. Особенности ЖРД как объектов регулирования. Статические и динамические характеристики. Состав систем управления и регулирования. Классификация задач управления движением ЛА и методов управления тягой. Регуляторы.	36	14	8	6	22	30	25	20
4	8	Раздел 9. Требования к процессам САУ двигателей установок. Требования к качеству переходных процессов. Требования к динамическим процессам, частотным характеристикам.	40	18	7	11	22	25	20	15
4	8	Раздел 10. САУ РДТТ. Специфика систем автоматического регулирования РДТТ.	32	2	2	0	30	5	0	5
Всего за 8 семестр			108	34	17	17	74	60	45	40
Всего по дисциплине			216	102	51	51	114	100	100	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 2. Общие принципы построения линейных САУ.	Линеаризация	2
2		Получение передаточных функций систем, представленных в виде входного и выходного сигнала	3
3		Получение передаточных функций систем, представленных в виде уравнения состояния	3
4		Преобразование структурных схем с одним входным воздействием	3
5		Преобразование структурных схем с двумя входными воздействиями	4
6	Раздел 3. Воздействия на САУ.	Получение частотных характеристик (АЧХ, ФЧХ, МЧХ, ВЧХ)	3
7		Построение ЛАЧХ	4
8	Раздел 4. Устойчивость САУ.	Оценка устойчивости системы: теорема Ляпунова, критерий Рауса, критерий Гурвица	3
9		Частотные критерии устойчивости	2
10	Раздел 5. Раздел 5. Качество систем управления.	Подбор параметров ПИД регулятора	2
11	Раздел 7. Дискретные САУ.	Z-преобразование	5
Всего за 7 семестр			34
12	Раздел 8. Задачи автоматизации и	Система управления ракеты-носителя	2

13	регулирования ЖРД.	Автоматика ЖРД с вытеснительной системой подачи	2
14		Автоматика ЖРДУ с дожиганием и без дожигания компонентов	2
15	Раздел 9. Требования к процессам САУ двигательных установок.	Ограничения, накладываемые на частотные характеристики САР двигателей	4
16		Анализ САУ давлением в камере сгорания ЖРД	7
<b>Всего за 8 семестр</b>			<b>17</b>

### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Введение.	Самостоятельная углубленная проработка раздела дисциплины по рекомендуемой литературе.	3
2	Раздел 2. Общие принципы построения линейных САУ.	Самостоятельная углубленная проработка раздела дисциплины по рекомендуемой литературе. Самостоятельное решение типовых задач.	4
3	Раздел 3. Воздействия на САУ.	Самостоятельная углубленная проработка раздела дисциплины по рекомендуемой литературе. Самостоятельное решение типовых задач.	7
4	Раздел 4. Устойчивость САУ.	Самостоятельная углубленная проработка раздела дисциплины по рекомендуемой литературе. Самостоятельное решение типовых задач.	6
5	Раздел 5. Раздел 5. Качество систем управления.	Самостоятельная углубленная проработка раздела дисциплины по рекомендуемой литературе. Самостоятельное решение типовых задач.	8
6	Раздел 6. Нелинейные САУ.	Самостоятельная углубленная проработка раздела дисциплины по рекомендуемой литературе.	5
7	Раздел 7. Дискретные САУ.	Самостоятельная углубленная проработка раздела дисциплины по рекомендуемой литературе. Самостоятельное решение типовых задач.	7
<b>Всего за 7 семестр</b>			<b>40</b>
8	Раздел 8. Задачи автоматики и регулирования ЖРД.	Самостоятельная углубленная проработка раздела дисциплины по рекомендуемой литературе.	22
9	Раздел 9. Требования к процессам САУ двигательных установок.	Самостоятельная углубленная проработка раздела дисциплины по рекомендуемой литературе.	22
10	Раздел 10. САУ РДТТ.	Самостоятельная углубленная проработка раздела дисциплины по рекомендуемой литературе.	30
<b>Всего за 8 семестр</b>			<b>74</b>

## 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Вопр.Диф.Зач – вопросы к дифференцированному зачету;
- ЗДЧ – задачи;
- диф. зач. – дифференцированный зачет;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

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

- диагностическая работа;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- задачи.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. А. Ерофеев. . Теория автоматического управления. СПб.: Политехника, 2003, 135 экз.
2. А. Я. Соляр. . Автоматика жидкостного ракетного двигателя. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008, эл. рес.
3. Б. Т. Ерохин. . Теория и проектирование ракетных двигателей. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
4. В. Ю. Шишмарёв. . Теория автоматического управления. М.: Академия, 2012, 12 экз.
5. В. Ю. Шишмарёв. . Основы автоматического управления. Москва: Юрайт, 2021, эл. рес.
6. И. Л. Петрова. . ТАУ дискретных и цифровых систем ЛА. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007, эл. рес.
7. Ю. И. Васютин, И. А. Смирнов, Д. А. Ягодников. Агрегаты регулирования жидкостных ракетных двигательных установок. М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. Золотая коллекция, 2017, эл. рес.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

### 5.3. Периодические издания:

1. Автоматизация процессов управления.

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

1. <https://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
2. <https://urait.ru/> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов..

### Современные профессиональные базы данных:

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

### Информационные справочные системы:

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

### 5.5. Программное обеспечение:

1. Matlab 2015a SP1.

### 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. Аудитория с числом посадочных мест не меньше количества обучающихся;
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 **АВТОМАТИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ЖРД** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению 24.05.02 *Проектирование авиационных и ракетных двигателей*. Дисциплина реализуется на факультете А Ракетно-космической техники БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций:

ПСК-2 способность разрабатывать эскизный (технический) проект (аванпроект) по созданию (модернизации) жидкостных ракетных двигателей и их составных элементов;

ОПК-2 способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;

ОПК-5 способность разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с базовой теорией автоматического управления, принципами работы устройств автоматики ЖРД, статическими и динамическими характеристика ЖРД и их элементов.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- задачи.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **6 з.е., 216 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**51 ч.**), практические занятия (**51 ч.**), самостоятельная работа студента (**114 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 216 ч., из них 102 ч. аудиторных занятий, и 114 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. Введение.</b>		
Самостоятельная углубленная проработка раздела дисциплины по рекомендуемой литературе.	А. А. Ерофеев. . Теория автоматического управления: СПб.: Политехника, 2003 (1) В. Ю. Шишмарёв. . Теория автоматического управления: М.: Академия, 2012 (Введение)	3
Итого по разделу 1		3
<b>Раздел 2. Общие принципы построения линейных САУ.</b>		
Самостоятельная углубленная проработка раздела дисциплины по рекомендуемой литературе. Самостоятельное решение типовых задач.	А. А. Ерофеев. . Теория автоматического управления: СПб.: Политехника, 2003 (2,3) В. Ю. Шишмарёв. . Основы автоматического управления: Москва: Юрайт, 2021 (4)	4
Итого по разделу 2		4
<b>Раздел 3. Воздействия на САУ.</b>		
Самостоятельная углубленная проработка раздела дисциплины по рекомендуемой литературе. Самостоятельное решение типовых задач.	А. А. Ерофеев. . Теория автоматического управления: СПб.: Политехника, 2003 (2)	7
Итого по разделу 3		7
<b>Раздел 4. Устойчивость САУ.</b>		
Самостоятельная углубленная проработка раздела дисциплины по рекомендуемой литературе. Самостоятельное решение типовых задач.	А. А. Ерофеев. . Теория автоматического управления: СПб.: Политехника, 2003 (6)	6
Итого по разделу 4		6
<b>Раздел 5. Раздел 5. Качество систем управления.</b>		
Самостоятельная углубленная проработка раздела дисциплины по рекомендуемой литературе. Самостоятельное решение типовых задач.	В. Ю. Шишмарёв. . Основы автоматического управления: Москва: Юрайт, 2021 (7) А. А. Ерофеев. . Теория автоматического управления: СПб.: Политехника, 2003 (7, 8)	8
Итого по разделу 5		8
<b>Раздел 6. Нелинейные САУ.</b>		
Самостоятельная углубленная проработка раздела дисциплины по рекомендуемой литературе.	В. Ю. Шишмарёв. . Основы автоматического управления: Москва: Юрайт, 2021 (11)	5
Итого по разделу 6		5

<b>Раздел 7. Дискретные САУ.</b>		
Самостоятельная углубленная проработка раздела дисциплины по рекомендуемой литературе. Самостоятельное решение типовых задач.	И. Л. Петрова. . ТАУ дискретных и цифровых систем ЛА: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (1)	7
Итого по разделу 7		7
<b>Раздел 8. Задачи автоматики и регулирования ЖРД.</b>		
Самостоятельная углубленная проработка раздела дисциплины по рекомендуемой литературе.	А. Я. Соляр. . Автоматика жидкостного ракетного двигателя: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (2)	22
Итого по разделу 8		22
<b>Раздел 9. Требования к процессам САУ двигательных установок.</b>		
Самостоятельная углубленная проработка раздела дисциплины по рекомендуемой литературе.	А. Я. Соляр. . Автоматика жидкостного ракетного двигателя: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (1, 3) Ю. И. Васютин, И. А. Смирнов, Д. А. Ягодников. Агрегаты регулирования жидкостных ракетных двигательных установок: М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. Золотая коллекция, 2017 (2)	22
Итого по разделу 9		22
<b>Раздел 10. САУ РДТТ.</b>		
Самостоятельная углубленная проработка раздела дисциплины по рекомендуемой литературе.	Б. Т. Ерохин. . Теория и проектирование ракетных двигателей: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (1, 22)	30
Итого по разделу 10		30

## ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- вопросы к дифференцированному зачету;
- задачи;
- дифференцированный зачет;
- 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.

#### Вопросы к дифференцированному зачету

Вопросы формулируются в тестовой форме. Оценивается верный ответ.

Вопросы представлены в УМК дисциплины.

#### Задачи

Оценивается ход решения задачи и правильность полученных результатов.

Задачи представлены 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.

Для получения оценок "хорошо" и "отлично" проводится дифференцированный зачет в виде теста, включающего в себя теоретические вопросы и задачи. Максимум за тест - 2 балла, которые суммируются к минимальной положительной оценке.

Допуском к тесту является успешное прохождение текущего контроля успеваемости.

Вопросы представлены 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.

Для получения оценок "хорошо" и "отлично" проводится дифференцированный зачет в виде теста, включающего в себя теоретические вопросы и задачи. Максимум за тест - 2 балла, которые суммируются к минимальной положительной оценке.

Допуском к тесту является успешное прохождение текущего контроля успеваемости.

Вопросы представлены 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-2	ОПК-2	ОПК-5	
4	7	Раздел 1. Введение.	7	4	4	0	3	5	5	5	Вопросы к дифференцированному зачету
4	7	Раздел 2. Общие принципы построения линейных САУ.	25	21	6	15	4	10	25	20	Задачи, Вопросы к дифференцированному зачету
4	7	Раздел 3. Воздействия на САУ.	16	9	2	7	7	5	15	5	Задачи, Вопросы к дифференцированному зачету
4	7	Раздел 4. Устойчивость САУ.	21	15	10	5	6	5	5	10	Задачи, Вопросы к дифференцированному зачету
4	7	Раздел 5. Раздел 5. Качество систем управления.	12	4	2	2	8	5	5	10	Вопросы к дифференцированному зачету
4	7	Раздел 6. Нелинейные САУ.	9	4	4	0	5	5	0	5	Вопросы к дифференцированному зачету
4	7	Раздел 7. Дискретные САУ.	18	11	6	5	7	5	0	5	Задачи, Вопросы к дифференцированному зачету
Всего за 7 семестр			108	68	34	34	40	40	55	60	
4	8	Раздел 8. Задачи автоматизации и регулирования ЖРД.	36	14	8	6	22	30	25	20	Вопросы к дифференцированному зачету
4	8	Раздел 9. Требования к процессам САУ двигательных установок.	40	18	7	11	22	25	20	15	Вопросы к дифференцированному зачету
4	8	Раздел 10. САУ РДТТ.	32	2	2	0	30	5	0	5	Вопросы к дифференцированному зачету
Всего за 8 семестр			108	34	17	17	74	60	45	40	
Всего по дисциплине			216	102	51	51	114	100	100	100	