


**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  
Декан факультета

  
(подпись) Страхов С. Ю.  
ФИО  
«31» 05 2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ

Направление/специальность подготовки	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Специализация/профиль/программа подготовки	Автоматизированные системы обработки информации и управления
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очно-заочная
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	
3	5	6	216	68	34	17	17	148	0	0	148	ЭКЗ.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

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

**09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

год набора группы: 2022

Программу составил:

Кафедра И9 СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ

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



Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика  
рабочей программы **И9 СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

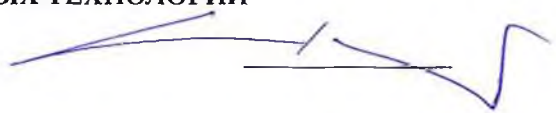
Заведующий кафедрой Матвеев С.А., к.т.н., доц.



Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**И9 СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Заведующий кафедрой Матвеев С.А., к.т.н., доц.



# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ ТЕОРИИ 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:

ОПК-1 — способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
ПСК-1.4 — способность разрабатывать аппаратные и программные средства автоматизации обработки информации и управления в технических системах

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ОПК-1**

*знания:*

Знать методы разработки моделей объектов и систем управления и виды применяемого математического аппарата;

*умения:*

Уметь строить и использовать основные виды математических моделей объектов и систем управления и формы их представления;

*навыки:*

Иметь навык построения и использования математических моделей динамических звеньев и систем управления.

### **ПСК-1.4**

*знания:*

Знать методики математического моделирования и динамических расчетов для решения задач анализа и синтеза систем управления техническими объектами;

*умения:*

Уметь решать задачи исследования устойчивости и качества, а также синтеза линейных непрерывных систем стабилизации и управления;

*навыки:*

Иметь навыки применения методов анализа систем автоматического управления, синтеза законов управления и корректирующих устройств для линейных непрерывных систем.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ОСНОВЫ ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *09.03.01 Информатика и вычислительная техника*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ТЕОРИЯ УПРАВЛЕНИЯ, КОМПЬЮТЕРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ, МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СРЕДСТВА, МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ, ОСНОВЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА, ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА, ВЫПОЛНЕНИЕ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
- ОПК-2 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
- ОПК-8 — Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения
- ОПК-9 — Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач
- ПСК-1.1 — Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение

### 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	Лабораторный практикум	Практические занятия		ОПК-1	ПСК-1.4
3	5	<b>Раздел 1. Основные понятия теории управления.</b> 1.1. Понятия автоматического и автоматизированного управления. Примеры объектов и систем управления. Общая структура системы управления. 1.2. Фундаментальные принципы управления. Классификация систем управления (СУ). 1.3. Задачи информационной подсистемы в системе управления. 1.4. Общая характеристика задач анализа и синтеза систем управления.	8	2	2	0	0	6	10	10
3	5	<b>Раздел 2. Математические модели объектов и систем управления. Формы представления моделей.</b> 2.1. Понятие динамического звена. Уравнение и передаточная функция динамического звена. 2.2. Понятие структурно-динамической схемы системы. Построение и преобразование структурных схем. 2.3. Передаточные функции системы. 2.4. Общие дифференциальные уравнения систем и их связь с передаточными функциями. 2.5. Модели систем в пространстве состояний: форма Коши, векторно-матричная форма.	24	8	6	0	2	16	20	20
3	5	<b>Раздел 3. Временные и частотные характеристики динамических звеньев и систем.</b> 3.1. Переходная характеристика, способы ее получения. 3.2. Функция веса, способы ее получения. 3.3. Частотные характеристики. Амплитудно-фазовая характеристика. 3.4. Логарифмические частотные характеристики, правила построения. Асимптотическая логарифмическая амплитудно-частотная характеристика. 3.5. Типовые динамические звенья, классификация, характеристики и свойства. 3.6. Минимально-фазовые и неминимально-фазовые звенья. Звено чистого запаздывания.	65	25	6	13	6	40	20	10
3	5	<b>Раздел 4. Устойчивость линейных стационарных систем.</b> 4.1. Понятия свободного и вынужденного процессов в системе управления. Понятие устойчивости системы. Асимптотическая устойчивость. 4.2. Связь устойчивости с корнями характеристического полинома системы. Необходимое условие устойчивости. 4.3. Критерий устойчивости Гурвица. Абсолютная и условная устойчивость линейных систем. 4.4. Критерий устойчивости Михайлова. 4.5. Критерий устойчивости Найквиста. Применение амплитудно-фазовой и логарифмических частотных характеристик. Обобщение критерия Найквиста на системы нейтрально устойчивые в разомкнутом состоянии. 4.6. Запасы устойчивости по амплитуде и по фазе и способы их определения. 4.7. Построение областей устойчивости в плоскости двух параметров. Понятие о D-разбиении.	48	16	8	4	4	32	20	20
3	5	<b>Раздел 5. Методы анализа линейных систем управления.</b> 5.1. Оценка качества системы по временным характеристикам. 5.2. Оценка качества по корням характеристического полинома замкнутой системы. 5.3. Оценка качества системы по частотным характеристикам. Показатель колебательности. Оценка точности при гармонических воздействиях. 5.4. Оценка точности СУ при степенных воздействиях. Понятия астатизма и порядка астатизма, структурные признаки астатизма системы. Инвариантность систем управления. Коэффициенты ошибок.	35	9	6	0	3	26	15	15
3	5	<b>Раздел 6. Методы синтеза систем управления.</b> 6.1. Понятие закона управления. Основные виды законов управления и их свойства. 6.2. Методы повышения точности СУ. Комбинированное регулирование. 6.3. Постановка задачи синтеза СУ. Обзор методов синтеза. 6.4. Основные этапы синтеза корректирующего устройства по логарифмическим частотным характеристикам.	36	8	6	0	2	28	15	25
Всего за 5 семестр			216	68	34	17	17	148	100	100
Всего по дисциплине			216	68	34	17	17	148	100	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 2. Математические модели объектов и систем управления. Формы представления моделей.	Составление уравнений и передаточных функций динамических звеньев	2
2	Раздел 3. Временные и частотные характеристики динамических звеньев и систем.	Получение временных характеристик динамических звеньев	2
3		Получение частотных характеристик звеньев и систем. Построение амплитудно-фазовой характеристики	2

4		Логарифмические частотные характеристики. Построение асимптотических ЛАХ	2
5	Раздел 4. Устойчивость линейных стационарных систем.	Анализ устойчивости алгебраическими методами	2
6		Анализ устойчивости частотными методами	2
7	Раздел 5. Методы анализа линейных систем управления.	Решение типовых задач оценки качества линейных систем	3
8	Раздел 6. Методы синтеза систем управления.	Выбор закона управления и параметрический синтез линейных систем. Расчет корректирующей обратной связи	2
<b>Всего за 5 семестр</b>			<b>17</b>

### 3.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 3. Временные и частотные характеристики динамических звеньев и систем.	Построение амплитудно-фазовых частотных характеристик	4
2		Типовые динамические звенья и их характеристики	2
3		Построение асимптотических ЛАХ	3
4		Типовые динамические звенья и их характеристики (многоуровневая)	4
5	Раздел 4. Устойчивость линейных стационарных систем.	Анализ устойчивости системы по логарифмическим частотным характеристикам	4
<b>Всего за 5 семестр</b>			<b>17</b>

### 3.4. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Основные понятия теории управления.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	6
2	Раздел 2. Математические модели объектов и систем управления. Формы представления моделей.	Подготовка к практическому занятию	2
3		Выполнение домашнего задания	4
4		Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	10
5	Раздел 3. Временные и частотные характеристики динамических звеньев и систем.	Подготовка к практическим занятиям	4
6		Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	10
7		Выполнение домашнего задания	8
8		Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	18
9	Раздел 4. Устойчивость линейных стационарных систем.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	14
10		Подготовка к практическим занятиям	6
11		Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы	6
12		Выполнение домашнего задания	6
13	Раздел 5. Методы анализа линейных систем управления.	Выполнение домашнего задания	6
14		Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	16

15		Подготовка к практическому занятию	4
16	Раздел 6. Методы синтеза систем управления.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	18
17		Подготовка к практическому занятию	6
18		Выполнение домашнего задания	4
Всего за 5 семестр			148

#### 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
5			ЛР			ДР		ДЗ	ЛР	ДР		ЛР			ЛР	ДР	Тест

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ЛР – лабораторная работа;
- Тест – тест;
- ДЗ – домашнее задание.

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

- диагностическая работа;
- лабораторная работа;
- тест;
- домашнее задание.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- экзамен.



## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. В. А. Бесекерский, Е. П. Попов. . Теория систем автоматического управления. СПб.: Профессия, 2003, 169 экз.
2. В. Ю. Емельянов, А. Ю. Захаров, Е. А. Курилова. . Основы теории управления. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015, 142 экз.
3. В. Ю. Емельянов, А. Ю. Захаров, Е. А. Курилова. . Основы теории управления. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015, эл. рес.
4. В. Ю. Емельянов, О. Ф. Черкасов. . Основы теории управления. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, 75 экз.
5. В. Ю. Емельянов, О. Ф. Черкасов. . Основы теории управления. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, эл. рес.
6. И. В. Мирошник. . Теория автоматического управления. Линейные системы. М.: Питер, 2005, 19 экз.
7. И. Л. Коробова. . Теория автоматического управления. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011, эл. рес.
8. И. Л. Коробова. . Теория автоматического управления. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011, 106 экз.
9. И. Л. Коробова, В. Н. Щерба. Применение преобразования Лапласа для решения инженерных задач. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005, 214 экз.
10. Л. С. Исаков, Е. А. Курилова. . Основы теории систем радиоавтоматики. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, 75 экз.
11. Н. П. Деменков, Е. А. Микрин. Управление в технических системах . М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. Золотая коллекция, 2017, эл. рес.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

### 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> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
2. <https://urait.ru> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
3. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань.

### 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. комплекс контрольно-обучающих программ по курсу "Теория управления".

#### 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:**

1. Проектор;
2. Аудитория с числом посадочных мест не меньше количества обучающихся.

### **6.2. Практические занятия:**

1. Проектор;
2. Аудитория с числом посадочных мест не меньше количества обучающихся.

### **6.3. Лабораторные занятия:**

1. комплекс контрольно-обучающих программ по курсу "Теория управления".

### **6.4. 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 **ОСНОВЫ ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *09.03.01 Информатика и вычислительная техника*. 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*:

ОПК-1 способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

ПСК-1.4 способность разрабатывать аппаратные и программные средства автоматизации обработки информации и управления в технических системах.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основными понятиями, принципами, методами анализа и синтеза систем управления техническими объектами. Основное внимание уделяется линейным непрерывным системам.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- лабораторная работа;
- тест;
- домашнее задание.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **6 з.е., 216 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), лабораторный практикум (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**148 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 216 ч., из них 68 ч. аудиторных занятий, и 148 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. Основные понятия теории управления.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	В. А. Бесекерский, Е. П. Попов. . Теория систем автоматического управления: СПб.: Профессия, 2003 (глава 1) И. В. Мирошник. . Теория автоматического управления. Линейные системы: М.: Питер, 2005 (глава 1) Н. П. Деменков, Е. А. Микрин. Управление в технических системах : М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. Золотая коллекция, 2017 (глава 1) В. Ю. Емельянов, О. Ф. Черкасов. . Основы теории управления: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (лекция 1)	6
Итого по разделу 1		6
<b>Раздел 2. Математические модели объектов и систем управления. Формы представления моделей.</b>		
Подготовка к практическому занятию	Н. П. Деменков, Е. А. Микрин. Управление в технических системах : М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. Золотая коллекция, 2017 (главы 2-3) Л. С. Исаков, Е. А. Курилова. . Основы теории систем радиоавтоматики: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (главы 1-3)	2
Выполнение домашнего задания	И. Л. Коробова. . Теория автоматического управления: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (лекции 2-4,13) В. Ю. Емельянов, О. Ф. Черкасов. . Основы теории управления: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (лекции 2-4)	4
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	И. Л. Коробова, В. Н. Щерба. Применение преобразования Лапласа для решения инженерных задач: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005 (главы 1-4) В. А. Бесекерский, Е. П. Попов. . Теория систем автоматического управления: СПб.: Профессия, 2003 (главы 3-5) В. Ю. Емельянов, А. Ю. Захаров, Е. А. Курилова. . Основы теории управления: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (занятия 1,5)	10
Итого по разделу 2		16
<b>Раздел 3. Временные и частотные характеристики динамических звеньев и систем.</b>		
Подготовка к практическим занятиям	И. Л. Коробова. . Теория автоматического управления: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011	4

Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	(лекции 3,5-7) В. А. Бесекерский, Е. П. Попов. . Теория систем автоматического управления: СПб.: Профессия, 2003 (глава 4)	10
Выполнение домашнего задания	В. Ю. Емельянов, А. Ю. Захаров, Е. А. Курилова. . Основы теории управления: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (занятия 1-4, лабораторные работы 1,3.4,7)	8
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	В. Ю. Емельянов, О. Ф. Черкасов. . Основы теории управления: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (лекции 5-9)	18
Итого по разделу 3		40
<b>Раздел 4. Устойчивость линейных стационарных систем.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	И. Л. Коробова. . Теория автоматического управления: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (лекции 8-9) В. Ю. Емельянов, О. Ф. Черкасов. . Основы теории управления: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (лекции 10-15) В. А. Бесекерский, Е. П. Попов. . Теория систем автоматического управления: СПб.: Профессия, 2003 (парагр 6.1,6.2)	14
Подготовка к практическим занятиям	Н. П. Деменков, Е. А. Микрин. Управление в технических системах : М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. Золотая коллекция, 2017 (парагр 6.1-6.3)	6
Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы	В. Ю. Емельянов, А. Ю. Захаров, Е. А. Курилова. . Основы теории управления: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (занятие 6, лабораторная работа 6)	6
Выполнение домашнего задания	И. В. Мирошник. . Теория автоматического управления. Линейные системы: М.: Питер, 2005 (парагр 5.1-5.2)	6
Итого по разделу 4		32
<b>Раздел 5. Методы анализа линейных систем управления.</b>		
Выполнение домашнего задания	В. А. Бесекерский, Е. П. Попов. . Теория систем автоматического управления: СПб.: Профессия, 2003 (глава 8) В. Ю. Емельянов, А. Ю. Захаров, Е. А. Курилова. . Основы теории управления: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (занятие 8)	6
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	И. В. Мирошник. . Теория автоматического управления. Линейные системы: М.: Питер, 2005 (глава 6) И. Л. Коробова. . Теория автоматического управления: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (лекция 12) Л. С. Исаков, Е. А. Курилова. . Основы теории систем радиоавтоматики: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (глава 3) Н. П. Деменков, Е. А. Микрин. Управление в технических системах : М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. Золотая коллекция, 2017 (глава 9)	16
Подготовка к практическому занятию	В. Ю. Емельянов, О. Ф. Черкасов. . Основы теории управления: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (лекции 16-17)	4
Итого по разделу 5		26
<b>Раздел 6. Методы синтеза систем управления.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	В. Ю. Емельянов, О. Ф. Черкасов. . Основы теории управления: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (лекции 18-19) В. А. Бесекерский, Е. П. Попов. . Теория систем автоматического управления: СПб.: Профессия, 2003 (главы 9-10)	18
Подготовка к практическому занятию	Н. П. Деменков, Е. А. Микрин. Управление в	6

Выполнение домашнего задания	<p>технических системах : М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. Золотая коллекция, 2017 (глава 10)</p> <p>В. Ю. Емельянов, А. Ю. Захаров, Е. А. Курилова. . Основы теории управления: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (занятие 9)</p> <p>И. Л. Коробова. . Теория автоматического управления: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (лекция 12)</p>	4
Итого по разделу 6		28

## ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- тест;
- домашнее задание;
- лабораторная работа;
- экзамен.

### 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.

#### Тест

Тестирование проводится на 6, 10 и 16 неделях семестра по изученным к указанным срокам дидактическим единицам, а также на 17 неделе семестра - итоговое тестирование по всем разделам учебной дисциплины.

Тест включает в себя 20 вопросов. Требуется выбирать один правильный ответ из предложенных. Время выполнения 60 минут.

Успешное прохождение теста регистрируется при условии получения не менее 12 правильных ответов. Оценка "хорошо" - не менее 15 правильных ответов. Оценка "отлично" - не менее 18 правильных ответов.

#### Домашнее задание

В течение семестра студенты выполняют два домашних задания. В состав каждого задания входят шесть типовых задач по разделам учебной дисциплины.

Домашнее задание №1 - по разделам 1-3.

Домашнее задание №2 - по разделам 2-6.

Критерии определения оценки за домашнее задание:

- полное и правильное решение всех шести задач - "отлично";
- полное и правильное решение пяти задач - "хорошо";
- полное и правильное решение четырех задач - "удовлетворительно".

#### Лабораторная работа

Допуск к ЛР:

- допуск к выполнению первых двух ЛР не предусмотрен.
- для допуска к выполнению третьей и последующих ЛР необходима защита одной из выполненных ранее работ.

Требования к выполнению ЛР:

По всем ЛР необходимо успешное решение задач в диалоге с компьютером до появления на мониторе сообщения «Задание выполнено», формируемого контрольно-обучающей программой.

Отчет по ЛР:

Оформление печатных отчетов по лабораторным работам не предусмотрено. Все результаты предъявляются в электронной форме.

Защита ЛР:

Защита ЛР предусматривает обсуждение порядка решения предусмотренных ее тематикой задач, включая проверку усвоения студентом соответствующих сведений из теории.

По желанию студента в качестве одного из условий формирования оценки за экзамен по результатам работы в семестре выполняются две дополнительные лабораторные работы на темы:

1. Определение фазо-частотных характеристик.
2. Логарифмические и амплитудно-фазовые частотные характеристики.

#### Экзамен



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.

Допуск к экзамену оформляется при условии полного выполнения всех контрольных мероприятий, предусмотренных для учебной дисциплины.

Экзаменационный билет включает в себя 20 тестовых вопросов и четыре задачи.

Порядок проведения экзамена: письменный, 120 минут.

Вес отдельных позиций экзаменационного билета: тестовый вопрос – 1 балл, задача – до 5 баллов в зависимости от количества правильно выполненных действий.

Правила формирования оценки: не менее 36 баллов – «отлично»; от 31 до 35 баллов – «хорошо», от 26 до 30 баллов – «удовлетворительно»; менее 26 баллов – «неудовлетворительно».

Для студентов, планомерно и успешно освоивших содержание учебной дисциплины, предусматривается возможность оформления экзаменационной оценки по результатам работы в семестре при следующих условиях:

- успешное прохождение текущих и рубежной аттестации по графику семестра;
- получение допуска к экзамену до начала экзаменационной сессии;
- успешное прохождение итогового тестирования по содержанию дисциплины, комплекты тестовых вопросов включены в состав УМК дисциплины.

В этом случае экзаменационная оценка определяется как среднее арифметическое лучших оценок за первое и второе домашние задания. В случае дробной оценки ее округление выполняется с учетом результатов итогового тестирования. В случае несогласия с предлагаемой оценкой студент сохраняет право сдавать экзамен по билету по расписанию экзаменационной сессии.

Оценка "удовлетворительно" по дисциплине может быть оформлена на основании успешного выполнения всех предусмотренных для нее тестов с соблюдением установленных для них сроков.

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	Лабораторный практикум	Практические занятия		ОПК-1	ПСК-1.4	
3	5	Раздел 1. Основные понятия теории управления.	8	2	2	0	0	6	10	10	Тест
3	5	Раздел 2. Математические модели объектов и систем управления. Формы представления моделей.	24	8	6	0	2	16	20	20	Тест, Домашнее задание
3	5	Раздел 3. Временные и частотные характеристики динамических звеньев и систем.	65	25	6	13	6	40	20	10	Лабораторная работа, Тест, Домашнее задание
3	5	Раздел 4. Устойчивость линейных стационарных систем.	48	16	8	4	4	32	20	20	Лабораторная работа, Тест, Домашнее задание
3	5	Раздел 5. Методы анализа линейных систем управления.	35	9	6	0	3	26	15	15	Тест, Домашнее задание
3	5	Раздел 6. Методы синтеза систем управления.	36	8	6	0	2	28	15	25	Тест, Домашнее задание
Всего за 5 семестр			216	68	34	17	17	148	100	100	
Всего по дисциплине			216	68	34	17	17	148	100	100	