

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

*Е.И. Луковникова* Е.И.Луковникова

*26 февраля* 20*20* г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.В.03 Основы теории управления

Закреплена за кафедрой **Информатики и прикладной информатики**

Учебный план bz090302\_20\_ИСиТ.plx

Направление: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Экзамен 3

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	8	8	8	8
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	119	119	119	119
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

ст.пр., Угрюмова Елена Владимировна

Рабочая программа дисциплины



### Основы теории управления

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 09.03.02 Информационные системы и технологии  
утвержденного приказом ректора от 03.02.2020 протокол № 46.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### Информатики и прикладной информатики

Протокол от 21.02.20 г. № 6

Срок действия программы: 2020-2021 уч.г.

Зав. кафедрой Горохов Денис Борисович



Председатель МКФ

Доцент, к.т.н., доцент Варданян М.А.



25.02.20 г. № 6

Ответственный за реализацию ОПОП

  
(подпись)

Горохов Д.Б.  
(ФИО)

Директор библиотеки

  
(подпись)

Сотник Т.Ф.  
(ФИО)

№ регистрации

222

(методический отдел)

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Целью освоения дисциплины «Основы теории управления» является получение обучающимися знаний по анализу и синтезу систем управления.
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.03
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Имитационное моделирование
2.1.2	Математическое моделирование
2.1.3	Математика
2.1.4	Информационные технологии
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Моделирование систем
2.2.2	Основы научных исследований

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ПК-1: Способность проводить исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств**

Индикатор 1	ПК-1.1. Знает цели и задачи проводимых исследований; отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований; методы и средства планирования и организации исследований; методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки результатов.
Индикатор 2	ПК-1.2. Умеет применять актуальную нормативную и техническую документацию в соответствующей области; оформлять результаты исследовательских работ; применять методы проведения исследований.
Индикатор 3	ПК-1.3. Имеет навыки проведения исследований, составления их описаний и формулировки выводов; составления отчетов по результатам проведенных исследований; внедрения результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основные определения теории управления, типовые динамические звенья и их характеристики; основные математические схемы, используемые для описания и исследования различных видов систем управления; методы исследования система автоматического управления;
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	строить математическую модель конкретного объекта и выполнять структурные преобразования; основные математические схемы, используемые для описания и исследования различных видов систем управления; сформулировать и решить задачу синтеза в рамках конкретной категории динамических систем;
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	современным математическим аппаратом описания и исследования различных классов управляемых динамических систем; методами количественного и качественного анализа конкретных моделей управляемых динамических систем с использованием современных программных средств; методами количественного и качественного анализа конкретных моделей управляемых динамических систем с использованием современных технологий программирования;

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	<b>Раздел 1. Общая характеристика и основные понятия теории автоматического управления</b>						
1.1	Лек	Основные понятия и определения теории управления	3	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	ПК-1.1
1.2	Лек	Общая характеристика автоматического управления	3	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	ПК-1.1

	Раздел	<b>Раздел 2. Линейные системы управления</b>						
2.1	Лек	Математическое описание линейных систем управления	3	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	1	Лекция-визуализация ПК-1.1
2.2	Лек	Устойчивость линейных систем управления	3	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	ПК-1.1
2.3	Лаб	Типовые динамические звенья	3	0,5	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ПК-1.2
2.4	Лаб	Частотные характеристики	3	0,5	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ПК-1.2
2.5	Лаб	Алгебраические критерии устойчивости	3	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ПК-1.2
2.6	Лаб	Частотные критерии устойчивости	3	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ПК-1.2
2.7	Ср	Подготовка к лабораторным работам	3	36	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ПК-1.1 ПК-1.2
	Раздел	<b>Раздел 3. Нелинейные системы управления</b>						
3.1	Лек	Математическое описание нелинейных систем управления	3	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	ПК-1.1
3.2	Лек	Исследование нелинейных систем	3	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	1	Лекция-визуализация ПК-1.1
3.3	Лаб	Методы линеаризации нелинейных элементов	3	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	1	Работа в малых группах ПК-1.2
3.4	Лаб	Построение фазовых портретов	3	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	1	Работа в малых группах ПК-1.2
3.5	Ср	Подготовка к лабораторным работам	3	34	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ПК-1.1 ПК-1.2
	Раздел	<b>Раздел 4. Дискретные системы управления</b>						
4.1	Лек	Описание дискретных систем управления	3	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	ПК-1.1
	Раздел	<b>Раздел 5. Синтез систем управления</b>						
5.1	Лек	Синтез систем управления	3	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	ПК-1.1
5.2	Лаб	Синтез линейных систем управления	3	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ПК-1.2
5.3	Лаб	Синтез нелинейных систем управления	3	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ПК-1.2

5.4	Лаб	Синтез дискретных систем управления	3	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ПК-1.2
5.5	Ср	Подготовка к лабораторным работам	3	49	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ПК-1.1 ПК-1.2
	Раздел	<b>Раздел 6. Промежуточная аттестация</b>						
6.1	Экзамен	Подготовка и сдача экзамена	3	9	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	ПК-1.1 ПК-1.2

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Технология компьютерного обучения (использование в учебном процессе компьютерных технологий и предоставляемых ими возможностей (электронные библиотеки, онлайн тесты, практические задания и т.д.))

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа, лекция – дискуссия, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция – пресс-конференция, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция-консультация, занятия с применением затрудняющих условий, методы группового решения творческих задач, метод развивающейся кооперации)

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

### 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 6.1. Контрольные вопросы и задания

1. Перечислите принципы управления и поясните их.
2. Что представляет собой закон управления?
3. Каково назначение регулятора в системе?
4. По каким признакам классифицируются системы управления?
5. Дайте классификацию систем по виду задающего воздействия.
6. Назовите необходимые и достаточные условия линейности систем.
7. Что представляет собой система управления?
8. Перечислите основные элементы системы автоматического управления
9. Каково назначение математического описания систем?
10. Что такое динамика системы?
11. Чем отличается математическое описание динамики системы от описания ее статики?
12. Что представляет собой условие физической реализуемости системы?
13. Каким образом линеаризуются дифференциальные уравнения?
14. Назовите формы записи линеаризованных уравнений.
15. Каким образом перейти к первой форме записи дифференциального уравнения звена? Как в этом случае называются коэффициенты?
16. Как перейти от дифференциального уравнения к операторному?
17. Дайте определение передаточной функции.
18. Как по дифференциальному уравнению звена найти его передаточную функцию?
19. Что такое динамическое звено и его характеристика?
20. Дайте определение основных характеристик.
21. Какие частотные характеристики используются для исследования систем?
22. Почему ЛЧХ нашли большое применение в инженерной практике?
23. По каким признакам классифицируются типовые динамические звенья?
24. Перечислите группы основных типов звеньев.
25. Что представляет собой структурная схема системы управления?
26. Какие способы соединений звеньев используются в системах?
27. Как находятся передаточные функции смешанных соединений звеньев?
28. Дайте определение устойчивости системы с физической и математической точек зрения.
29. Какой характер имеет переходный процесс в устойчивой и неустойчивой системах?
30. Сформулируйте необходимое условие устойчивости.
31. Что такое критерий устойчивости?
32. Что такое граница устойчивости? Каким образом при этом расположены корни характеристического уравнения системы на плоскости комплексного переменного?
33. Сформулируйте критерий устойчивости Гурвица.
34. Каким образом по критерию Гурвица определяются границы устойчивости?

35. Сформулируйте критерий устойчивости Найквиста.
36. Что такое запасы устойчивости? Каким образом они определяются по АФЧХ разомкнутой системы?
37. Как определяются запасы устойчивости по ЛЧХ?
38. Дайте понятие качества работы системы управления. Чем оно определяется?
39. Что представляют собой критерии качества?
40. Как производится оценка точности работы систем?
41. Чему равны первые два коэффициента ошибок в системах с астатизмом первого и второго порядков?
42. Определите показатели качества переходного процесса и частотные показатели, поясните их физический смысл.
43. Поясните связь частотных показателей качества работы системы с частотными характеристиками разомкнутой цепи.
44. Что представляют собой корневые оценки качества?
45. В чем удобство и недостатки интегральных критериев качества?
46. Каким образом экспериментальным путем можно оценить качество работы системы?
47. Какова роль моделирования систем управления?
48. Перечислите общие методы повышения точности систем управления. Поясните их.
49. Дайте понятие астатических системы управления. Каким образом определяется степень астатизма?
50. В чем преимущество повышения степени астатизма системы с помощью изодромных устройств?

## 6.2. Темы письменных работ

## 6.3. Фонд оценочных средств

Экзаменационные билеты. Отчеты по лабораторным работам.

## 6.4. Перечень видов оценочных средств

Экзаменационные билеты. Отчеты по лабораторным работам.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Шарапова Т. В.	Основы теории управления: учебное пособие	Тюмень: Тюменский государственный университет, 2014	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=573900">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=573900</a>
Л1. 2	Дорофеева Л. И.	Основы теории управления: учебник и практикум для среднего профессионального образования и бакалавриата: учебник	Москва Берлин: Директ-Медиа, 2020	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=570832">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=570832</a>
Л1. 3	Дорофеева Л. И.	Основы теории управления: учебно-методический комплекс	Москва Берлин: Директ-Медиа, 2015	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=426939">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=426939</a>

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Шабаршина И. С., Корохов В. В., Корохова Е. В.	Математические основы теории управления: учебник	Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2016	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493310">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493310</a>
Л2. 2	Громов Ю. Ю., Драчев Виталий Олегович, Иванова Ольга Геннадьевна	Основы теории управления: учебное пособие	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2011	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277972">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277972</a>

#### 7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
--	---------	----------	---------------	--------	-----------

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛЗ. 1	Французова Г. А., Саблина Г. В.	Основы теории управления: учебно-методическое пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016	1	http://biblioclub.ru/ind ex.php? page=book&id=57519 1

## 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ОСНОВЫ ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ [Электронный ресурс]: <a href="https://ideafix.name/UNIVERSITY/ASU/lectures/">https://ideafix.name/UNIVERSITY/ASU/lectures/</a> (Дата обращения 20.09.2020)
----	--

### 7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Adobe Reader
7.3.1.3	LibreOffice

### 7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
7.3.2.2	«Университетская библиотека online»
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.5	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
7.3.2.6	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.7	Национальная электронная библиотека НЭБ

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3127	Дисплейный класс	1. Учебная мебель. 2. Комплект серверного оборудования для построения технической архитектуры комплекса терминальных решений в составе терминального сервера, терминальных рабочих мест и периферии в составе: терминальный сервер Dell PowerEdge RX740XD, монитор Samsung SM493 19", 15 тонких клиентов SmartClient Mini PC (Intel CPU J1900 1.99GHzx4, 4GB), монитор Forgame Liquid Crystal Display MK27FC 27" 1800R 1920x1080 144 Hz, вебкамера Logitech C920 PRO), HP LaserJet 1150, доска интерактивная сенсорная Smart Board SB480.
3125	Дисплейный класс	Учебная мебель Комплект серверного оборудования для построения технической архитектуры комплекса терминальных решений в составе терминального сервера, терминальных рабочих мест и периферии в составе: терминальный сервер Dell PowerEdge RX740XD, монитор Samsung SM493 19", 15 тонких клиентов SmartClient Mini PC (Intel CPU J1900 1.99GHzx4, 4GB), монитор Forgame Liquid Crystal Display MK27FC 27" 1800R 1920x1080 144 Hz, вебкамера Logitech C920 PRO), МФУ Canon i-Sensys MF 421dw, доска интерактивная сенсорная Smart Board SB480.
3118	Мультимедийный класс	1. Учебная мебель. 2. Маркерная доска. 3. Количество посадочных мест – 54. 4. ПК (системный блок AMD Athlon(tm) 64 X2 Dual Core Processor 5000+ 2.66 GHz, RAM 2GB, монитор Samsung 19") - 1. 5. Интерактивная доска SMARTBoard 680I со встроенным WGA проектором Smart UX60.

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Лекции.

Написание конспекта лекций: краткое, последовательное изложение основных положений, формулировок, выводов, обобщений; техническое оформление записей (подчеркивание, выделение ключевых слов и терминов). Активная работа на лекции.

### Лабораторные работы.

Выполнение заданий с использованием методических рекомендаций по выполнению лабораторных работ, оформление отчетов, защита лабораторных работ.

### Самостоятельная работа обучающихся.

Подготовка к лабораторным работам: проработка материалов по теме лабораторной работы с использованием рекомендуемой литературы, конспекта лекций, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет; выполнение заданий; оформление отчетов по лабораторным работам; подготовка к защите лабораторных работ.

Подготовка к экзамену: систематическая работа с конспектом лекций: чтение записей; проверка терминов с помощью энциклопедий, словарей и справочников; обозначение вопросов, материал, которых вызывает трудности; попытка найти ответ в рекомендуемых источниках; подготовка вопросов преподавателю, если не удастся самостоятельно разобраться в материале.