

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра управления в технических системах



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

*Луков.* Е.И. Луковникова

мая 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА СТУДЕНТА**

**ФТД.В.01**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

**27.03.04 Управление в технических системах**

**ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ**

**Управление и информатика в технических системах**

Программа академического бакалавриата

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах от 20.10.2015 г № 1171 и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» от 03.02.2020 г № 46 для очной формы обучения, заочно - ускоренной формы обучения для набора 2020 года

<b>1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>3</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>4</b>
<b>3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
3.1 Распределение объёма дисциплины по формам обучения.....	5
3.2 Распределение объёма дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости .....	4
<b>4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>5</b>
4.1 Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий .....	5
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам .....	8
4.3 Лабораторные работы.....	8
4.4 Практические занятия.....	
4.5. Контрольные мероприятия: курсовой проект (курсовая работа), контрольная работа, РГР, реферат.....	8
<b>5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>9</b>
<b>6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>10</b>
<b>7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>10</b>
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>10</b>
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>11</b>
9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ .....	11
<b>10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>17</b>
<b>11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>18</b>
<b>Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....</b>	<b>19</b>
<b>Приложение 2. Аннотация рабочей программы дисциплины .....</b>	<b>24</b>
<b>Приложение 3. Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе .....</b>	<b>25</b>

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## Вид деятельности выпускника

Дисциплина охватывает круг вопросов, относящихся к научно-исследовательскому виду профессиональной деятельности выпускника в соответствии с компетенциями и видами деятельности, указанными в учебном плане.

## Цель дисциплины

Провести комплекс учебно-исследовательских работ, используя методические разработки, учебно-исследовательские стенды, реальные объекты лаборатории локальных систем автоматического регулирования и консультации преподавателя, самостоятельно освоить основные вопросы теории расчета и провести экспериментальные исследования динамики, идентификации и диагностики аналоговых промышленных объектов.

## Задачи дисциплины

Освоить методику работы с техническими средствами учебно-исследовательских стендов. Непосредственно на практике научиться методам обработки результатов эксперимента.

Код компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Способность выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	<b>Знать:</b> - Основные принципы и методы обработки научно-технической информации; <b>Уметь:</b> - Использовать инструментальные программные средства в процессе обработки научно-технической информации; <b>Владеть:</b> - Навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования систем автоматизации.
ПК-3	Готовность участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок	<b>Знать:</b> - Основы цифровой вычислительной техники, структуры и функционирование локальных вычислительных сетей и глобальной сети Интернет; <b>Уметь:</b> - Оценивать основные проблемы, связанные с эксплуатацией и внедрением новой микропроцессорной техники; <b>Владеть:</b> - Достаточным уровнем использования универсальных пакетов прикладных компьютерных программ.

# 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина ФТД.В.01 Учебно-исследовательская работа студента относится к факультативным дисциплинам.

Дисциплина Учебно-исследовательская работа студента базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин Метрология и измерительная техника, Технические средства автоматизации и управления, Автоматизированные информационно-управляющие

системы, Технологии программирования.

Основываясь на изучении перечисленных дисциплин, дисциплина Учебно-исследовательская работа студента представляет основу для прохождения преддипломной практики и итоговой аттестации.

Такое системное междисциплинарное изучение направлено на достижение требуемого ФГОС уровня подготовки по квалификации бакалавр.

### 3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Распределение объема дисциплины по формам обучения

Форма обучения	Курс	Семестр	Трудоёмкость дисциплины в часах						Курсовая работа (проект), контрольная работа, реферат, РГР	Вид промежуточной аттестации
			Всего часов	Аудиторных часов	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Очная	4	8	72	24	-	-	24	48	-	Зачет
Заочная	5	-	72	6	-	-	6	66	-	Зачет
Заочная (ускоренное обучение)	3	-	72	4	-	-	4	68	-	Зачет
Очно-заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

#### 3.2. Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости:

Вид учебных занятий	Трудоёмкость (час.)	в т.ч. в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)	Распределение по семестрам, час
			8
<b>I. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	24	4	24
Практические работы (ПР)	24	4	24
Индивидуальные (групповые) консультации	+	-	+
<b>II. Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	48	-	48
Подготовка к практическим работам	38		38
Подготовка к зачету	10	-	10
<b>III. Промежуточная аттестация зачет</b>	+	-	+
Общая трудоёмкость дисциплины ..... час.	72	-	72
зач. ед.	2	-	2

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий

- для очной формы обучения:

№ раздела и темы	Наименование раздела и тема дисциплины	Трудоемкость, (час.)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость; (час.)	
			учебные занятия	самостоятельная работа обучающихся
			практические работы	
1	2	3	4	5
<b>1.</b>	<b>Идентификация и диагностика технических систем</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>12</b>
1.1.	Динамические характеристики объектов управления	9	3	6
1.2.	Анализ и синтез систем автоматического управления	9	3	6
<b>2.</b>	<b>Электропривод в системах автоматизации и управления</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>12</b>
2.1.	Способы регулирования скорости асинхронного двигателя	9	3	6
2.2.	Способы регулирования скорости двигателя постоянного тока	9	3	6
<b>3.</b>	<b>Специальные вопросы теории автоматического управления</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>12</b>
3.1.	Моделирование динамических характеристик САУ	10	4	6
3.2.	Моделирование частотных характеристик САУ	8	2	6
<b>4.</b>	<b>Интегрированные системы автоматизированного управления</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>12</b>
4.1.	Разработка структуры проекта в редакторе каналов SCADA-системы «Трейс Моуд»	9	3	6
4.2.	Разработка управляющих программ в РБК SCADA-системы «Трейс Моуд»	9	3	6
	<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>	<b>24</b>	<b>48</b>

- для заочной формы обучения:

№ раз- дела и темы	Наименование раздела и тема дисциплины	Трудоем- кость, (час.)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоёмкость; (час.)	
			учебные занятия	самостоятельная работа обучающихся
			практические работы	
1	2	3	4	5
<b>1.</b>	<b>Идентификация и диагностика технических систем</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>14</b>
1.1.	Динамические характеристики объектов управления	7,5	0,5	7
1.2.	Анализ и синтез систем автоматического управления	7,5	0,5	7
<b>2.</b>	<b>Электропривод в системах автоматизации и управления</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>16</b>
2.1.	Способы регулирования скорости асинхронного двигателя	9	1	8
2.2.	Способы регулирования скорости двигателя постоянного тока	9	1	8
<b>3.</b>	<b>Специальные вопросы теории автоматического управления</b>	<b>17</b>	<b>1</b>	<b>16</b>
3.1.	Моделирование динамических характеристик САУ	8,5	0,5	8
3.2.	Моделирование частотных характеристик САУ	8,5	0,5	8
<b>4.</b>	<b>Интегрированные системы автоматизированного управления</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>16</b>
4.1.	Разработка структуры проекта в редакторе каналов SCADA-системы «Трейс Моуд»	9	1	8
4.2.	Разработка управляющих программ в РБК SCADA-системы «Трейс Моуд»	9	1	8
	<b>ИТОГО</b>	<b>68</b>	<b>6</b>	<b>62</b>

- для заочной формы обучения (ускоренное обучение):

№ раз- дела и темы	Наименование раздела и тема дисциплины	Трудоем- кость, (час.)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоёмкость; (час.)	
			учебные занятия	самостоятельная работа обучающихся
			практические работы	
1	2	3	4	5
<b>1.</b>	<b>Идентификация и диагностика технических систем</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>14</b>
1.1.	Динамические характеристики объектов управления	7,5	0,5	7
1.2.	Анализ и синтез систем автоматического управления	7,5	0,5	7
<b>2.</b>	<b>Электропривод в системах автоматизации и управления</b>	<b>17</b>	<b>1</b>	<b>16</b>
2.1.	Способы регулирования скорости асинхронного двигателя	8,5	0,5	8
2.2.	Способы регулирования скорости двигателя постоянного тока	8,5	0,5	8
<b>3.</b>	<b>Специальные вопросы теории автоматического управления</b>	<b>17</b>	<b>1</b>	<b>16</b>
3.1.	Моделирование динамических характеристик САУ	8,5	0,5	8
3.2.	Моделирование частотных характеристик САУ	8,5	0,5	8
<b>4.</b>	<b>Интегрированные системы автоматизированного управления</b>	<b>19</b>	<b>1</b>	<b>18</b>
4.1.	Разработка структуры проекта в редакторе каналов SCADA-системы «Трейс Моуд»	9,5	0,5	9
4.2.	Разработка управляющих программ в РБК SCADA-системы «Трейс Моуд»	9,5	0,5	9
	<b>ИТОГО</b>	<b>68</b>	<b>4</b>	<b>64</b>

#### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

Лекционные занятия учебным планом не предусмотрены.

#### 4.3. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрено.

#### 4.4. Практические занятия

<i>№ п/п</i>	<i>Номер раздела дисциплины</i>	<i>Наименование тем практических работ</i>	<i>Объем (час.)</i>	<i>Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)</i>
1	1.	Динамические характеристики объектов управления	3	Работа в малых группах (0,5)
2	1.	Анализ и синтез систем автоматического управления	3	Работа в малых группах (0,5)
3	2.	Способы регулирования скорости асинхронного двигателя	3	Работа в малых группах (0,5)
4	2.	Способы регулирования скорости двигателя постоянного тока	3	Работа в малых группах (0,5)
5	3.	Моделирование динамических характеристик САУ	4	Работа в малых группах (0,5)
6	3.	Моделирование частотных характеристик САУ	2	Работа в малых группах (0,5)
7	4.	Разработка структуры проекта в редакторе каналов SCADA-системы «Трейс Моуд»	3	Работа в малых группах (0,5)
8	4.	Разработка управляющих программ в РБК SCADA-системы «Трейс Моуд»	3	Работа в малых группах (0,5)
<b>ИТОГО</b>			<b>24</b>	<b>4</b>

#### 4.5. Контрольные мероприятия: курсовой проект (курсовая работа), контрольная работа, РГР, реферат

Учебным планом не предусмотрено.



**5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

<i>№, наименование разделов дисциплины</i>	<i>Компетенции</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Компетенции</i>		$\Sigma$ <i>комп.</i>	<i>t<sub>ср</sub>, час</i>	<i>Вид учебных занятий</i>	<i>Оценка результатов</i>
			<i>ПК</i>					
			<i>1</i>	<i>3</i>				
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	
<b>1.</b> Идентификация и диагностика технических систем		18	+	+	2	9	ПЗ, СР	зачет
<b>2.</b> Электропривод в системах автоматизации и управления		18	+	+	2	9	ПЗ, СР	зачет
<b>3.</b> Специальные вопросы теории автоматического управления		18	+	+	2	9	ПЗ, СР	зачет
<b>4.</b> Интегрированные системы автоматизированного управления		18	+	+	2	9	ПЗ, СР	зачет
<i>всего часов</i>		<b>72</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>2</b>	<b>36</b>		

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Лузгин, В.В. Методы идентификации и диагностики промышленных объектов : монография / В.В. Лузгин, А.Д. Ульянов. – Братск : БрГУ, 2017. – 146 с.
2. Шакиров В.А. Электрический привод : методические указания к выполнению лабораторных работ / В. А. Шакиров, М. А. Федорова. - Братск : БрГУ, 2011. - 64 с.
3. . Коновалов Б. И. Теория автоматического управления: учебное пособие / Б. И. Коновалов, Ю. М. Лебедев. - 3-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург: Лань, 2010. - 224с. (с. 30-34, 38-44, 74-78, 92-108).

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование издания	Вид занятия	Количество экземпляров в библиотеке, шт.	Обеспеченность, (экз./ чел.)
1	2	3	4	5
<b>Основная литература</b>				
1	Малкин, В.С. Техническая диагностика [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Малкин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 272 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/64334">https://e.lanbook.com/book/64334</a> .	ПЗ	ЭР	1
2	Данилов П.Е. Теория электропривода : учебное пособие / П.Е. Данилов, В.Л. Барышников. В.В. Рожков. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. - 415с. [Электронный ресурс]. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=480141">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=480141</a>	ПЗ	ЭР	1
<b>Дополнительная литература</b>				
3	Фролов, Ю. М. Сборник задач и примеров решений по электрическому приводу: учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. - Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 368 с.	ПЗ	9	0,9
4	Малафеев, С. И. Основы автоматики и системы автоматического управления : учебник / С. И. Малафеев, А. А. Малафеева. - Москва : Академия, 2010. - 384 с.	ПЗ	15	1

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронный каталог библиотеки БрГУ [http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=](http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=).
2. Электронная библиотека БрГУ <http://ecat.brstu.ru/catalog> .
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://biblioclub.ru> .
4. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань» <http://e.lanbook.com> .
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru> .
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru> .

7. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) <https://uisrussia.msu.ru/> .  
8. Национальная электронная библиотека НЭБ <http://xn--90ax2c.xn--p1ai/how-to-search/>

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ**

#### **Практическое занятие №1**

#### **Динамические характеристики объектов управления**

##### Цель работы:

Определить динамические характеристики объекта управления.

##### Задание:

Динамические характеристики снимались по каналу давления на линии, которое регулировалось путём изменения хода регулирующего органа.

Измерения производили путём перемещения РО в процентном соотношении.

##### Порядок выполнения:

1. Отображение анализируемых данных в графическом виде.
2. Построение кривой для рассматриваемой зависимости.
3. Анализ полученной кривой для рассматриваемой зависимости.
4. Выводы о проделанной работе.

##### Форма отчетности:

Отчет сдается в печатном виде. В отчете должны присутствовать:

1. Цель работы
2. Задание
3. Поэтапное выполнение всех заданий варианта
4. Заключение.

##### Задания для самостоятельной работы:

Предусмотрены вариантом студента.

##### Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

Ознакомиться с теоретическим материалом, представленным во втором разделе данной дисциплины.

##### Основная литература

1. Малкин, В.С. Техническая диагностика [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Малкин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 272 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64334>.
2. Данилов П.Е. Теория электропривода : учебное пособие / П.Е. Данилов, В.Л. Барышников, В.В. Рожков. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. - 415с. [Электронный ресурс]. – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=480141](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=480141)

##### Дополнительная литература

1. Фролов, Ю. М. Сборник задач и примеров решений по электрическому приводу: учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. - Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 368 с.
2. Малафеев, С. И. Основы автоматизации и системы автоматического управления : учебник / С. И. Малафеев, А. А. Малафеева. - Москва : Академия, 2010. - 384 с.

##### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Что такое динамические характеристики объекта управления?
2. Как определяется правильность получения динамических характеристик?

## **Практическое занятие №2**

### **Анализ и синтез систем автоматического управления**

#### Цель работы:

Изучения условий эксплуатации уже построенных систем автоматического управления, так как только на основании такого изучения можно правильно сформулировать количественные оценки, которые могут быть использованы в практике проектирования и расчета новых систем.

#### Задание:

В качестве объекта исследования выступают линейные (линеаризованные) динамические стационарные системы управления с одним входом и одним выходом. При этом модель одномерной САУ задана в виде комплексной передаточной функции, записанной как отношение полиномов

#### Порядок выполнения:

1. Получить передаточную функцию разомкнутой системы.
2. Получить передаточную функцию замкнутой системы.
3. Определить полюса и нули передаточных функции.
4. Построить графики переходной функции.
5. Построить логарифмические частотные характеристики.
6. Построить частотный годограф Найквиста.

#### Форма отчетности:

Отчет сдается в печатном виде. В отчете должны присутствовать:

1. Цель работы
2. Задание
3. Поэтапное выполнение всех заданий варианта
4. Заключение.

#### Задания для самостоятельной работы:

Предусмотрены вариантом студента.

#### Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

Ознакомиться с теоретическим материалом, представленным во втором разделе данной дисциплины.

#### Основная литература

1. Малкин, В.С. Техническая диагностика [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Малкин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 272 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64334>.
2. Данилов П.Е. Теория электропривода : учебное пособие / П.Е. Данилов, В.Л. Барышников, В.В. Рожков. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. - 415с. [Электронный ресурс]. – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=480141](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=480141)

#### Дополнительная литература

1. Фролов, Ю. М. Сборник задач и примеров решений по электрическому приводу: учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. - Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 368 с.
2. Малафеев, С. И. Основы автоматики и системы автоматического управления : учебник / С. И. Малафеев, А. А. Малафеева. - Москва : Академия, 2010. - 384 с.

#### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Получить передаточную функцию разомкнутой системы
2. Получить передаточную функцию замкнутой системы.

3. Определить полюса и нули передаточных функций.
4. Построить графики переходных функций.
5. Построить логарифмические частотные характеристики.
6. Построить частотный годограф Найквиста для функций.

### **Практическое занятие №3**

#### **Способы регулирования скорости асинхронного двигателя**

Цель работы: изучить способы регулирования скорости асинхронного двигателя

Задание:

1. Определить параметры установившегося режима работы электропривода
2. Выбрать способ регулирования скорости и определить необходимое изменение соответствующего параметра для перевода скорости к требуемому значению

Форма отчетности:

Отчет может быть сформирован в письменном виде или в текстовом редакторе на персональном компьютере. Отчет должен быть выполнен на листах формата А4.

В отчете должны присутствовать:

1. Задание
2. Цель работы
3. Схема включения асинхронного двигателя
4. Расчет параметров установившегося режима
5. Расчет параметров режима с измененной скоростью
6. Вывод

Задания для самостоятельной работы:

Изучить преимущества и недостатки способов регулирования скорости асинхронных двигателей

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практической работе

Ознакомиться с теоретическим материалом, представленным в первом и втором разделах данной дисциплины.

#### Основная литература

1. Малкин, В.С. Техническая диагностика [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Малкин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 272 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64334>.
2. Данилов П.Е. Теория электропривода : учебное пособие / П.Е. Данилов, В.Л. Барышников, В.В. Рожков. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. - 415с. [Электронный ресурс]. – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=480141](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=480141)

#### Дополнительная литература

1. Фролов, Ю. М. Сборник задач и примеров решений по электрическому приводу: учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. - Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 368 с.
2. Малафеев, С. И. Основы автоматики и системы автоматического управления : учебник / С. И. Малафеев, А. А. Малафеева. - Москва : Академия, 2010. - 384 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Преимущества и недостатки регулирования скорости асинхронных двигателей частотой
2. Преимущества и недостатки регулирования скорости асинхронных двигателей изменением числа пар полюсов
3. Преимущества и недостатки регулирования скорости асинхронных двигателей изменением напряжения обмотки статора
4. Преимущества и недостатки регулирования скорости асинхронных двигателей изменением сопротивления обмотки статора
5. Преимущества и недостатки регулирования скорости асинхронных двигателей изменением сопротивления обмотки ротора

### **Практическое занятие №4**

## **Способов регулирования скорости двигателя постоянного тока**

Цель работы: изучить способы регулирования скорости двигателя постоянного тока независимого возбуждения.

Задание:

1. Определить параметры установившегося режима работы электропривода
2. Выбрать способ регулирования скорости и определить необходимое изменение соответствующего параметра для перевода скорости к требуемому значению

Форма отчетности:

Отчет может быть сформирован в письменном виде или в текстовом редакторе на персональном компьютере. Отчет должен быть выполнен на листах формата А4.

В отчете должны присутствовать:

1. Задание
2. Цель работы
3. Схема включения двигателя постоянного тока независимого возбуждения
4. Расчет параметров установившегося режима
5. Расчет параметров режима с измененной скоростью
6. Вывод

Задания для самостоятельной работы:

Изучить преимущества и недостатки способов регулирования скорости двигателей постоянного тока независимого возбуждения

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практической работе

Ознакомиться с теоретическим материалом, представленным в первом и втором разделах данной дисциплины.

### **Основная литература**

1. Малкин, В.С. Техническая диагностика [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Малкин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 272 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64334>.
2. Данилов П.Е. Теория электропривода : учебное пособие / П.Е. Данилов, В.Л. Барышников, В.В. Рожков. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. - 415с. [Электронный ресурс]. – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=480141](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=480141)

### **Дополнительная литература**

1. Фролов, Ю. М. Сборник задач и примеров решений по электрическому приводу: учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. - Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 368 с.
2. Малафеев, С. И. Основы автоматики и системы автоматического управления : учебник / С. И. Малафеев, А. А. Малафеева. - Москва : Академия, 2010. - 384 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Преимущества и недостатки регулирования скорости двигателей постоянного тока независимого возбуждения изменением напряжения
2. Преимущества и недостатки регулирования скорости двигателей постоянного тока независимого возбуждения изменением сопротивления обмотки якоря
3. Преимущества и недостатки регулирования скорости двигателей постоянного тока независимого возбуждения изменением тока возбуждения

## **Практическое занятие №5**

### **Моделирование динамических характеристик САУ**

Цель работы:

Построение переходных и весовых характеристик с помощью программного обеспечения Matlab.

Вид занятия в интерактивной, активной форме: В группе из 2-3 человек выполнить задание, выданное преподавателем.

Задание:

1. Для варианта, выданного преподавателем на лабораторной работе, смоделировать переходную и весовую характеристики в среде Matlab.

2. Меня коэффициент усиления, постоянную времени, запаздывание в системе, построить графики переходных и весовых характеристик в среде Matlab.

3. Сделать вывод о влиянии параметров передаточной функции на переходную и весовую характеристики.

Задания для самостоятельной работы:

Изучить программное обеспечение Matlab, методы построения переходных и весовых характеристик.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическим занятиям:

Ознакомиться с теоретическим материалом, представленным в первом разделе данной дисциплины.

Основная литература

1. Малкин, В.С. Техническая диагностика [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Малкин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 272 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64334>.
2. Данилов П.Е. Теория электропривода : учебное пособие / П.Е. Данилов, В.Л. Барышников, В.В. Рожков. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. - 415с. [Электронный ресурс]. – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=480141](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=480141)

Дополнительная литература

1. Фролов, Ю. М. Сборник задач и примеров решений по электрическому приводу: учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. - Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 368 с.
2. Малафеев, С. И. Основы автоматизации и системы автоматического управления : учебник / С. И. Малафеев, А. А. Малафеева. - Москва : Академия, 2010. - 384 с.

**Практическое занятие №6**

**Моделирование частотных характеристик САУ**

Цель работы:

Построение частотных характеристик.

Вид занятия в интерактивной, активной форме: В группе из 2-3 человек выполнить задание, выданное преподавателем.

Задание:

Для варианта, выданного преподавателем на лабораторной работе, смоделировать частотные характеристики.

Задания для самостоятельной работы:

Изучить методы построения частотных характеристик.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическим занятиям:

Ознакомиться с теоретическим материалом, представленным в третьем разделе данной дисциплины.

Основная литература

1. Малкин, В.С. Техническая диагностика [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Малкин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 272 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64334>.
2. Данилов П.Е. Теория электропривода : учебное пособие / П.Е. Данилов, В.Л. Барышников, В.В. Рожков. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. - 415с. [Электронный ресурс]. – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=480141](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=480141)

Дополнительная литература

1. Фролов, Ю. М. Сборник задач и примеров решений по электрическому приводу: учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. - Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 368 с.
2. Малафеев, С. И. Основы автоматизации и системы автоматического управления : учебник / С. И. Малафеев, А. А. Малафеева. - Москва : Академия, 2010. - 384 с.

**Практическое занятие №7**

**Разработка структуры проекта в редакторе базы каналов SCADA-системы «Трейс Моуд»**

### Цель занятия:

1. приобрести навыки и умения работы с редактором базы каналов (РБК) системы «Трейс Моуд»;
2. разработать структуру проекта для закрепления навыков работы в РБК.

### Задание:

1. создать проект в РБК;
2. разработать структуру проекта, включающую операторскую станцию и контроллеры;
3. создать базу каналов контроллера.

### Порядок выполнения:

Соответствует пунктам 1 – 3 задания.

### Форма отчетности:

Отчёт сдаётся в печатном виде. В отчёте должны присутствовать:

1. Номер варианта индивидуального задания (ВИЗ);
2. Цель работы;
3. Задание;
4. поэтапное выполнения всех заданий ВИЗ;
5. Заключение.

### Задания для самостоятельной работы:

Предусмотрены ВИЗ обучающегося.

### Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

Ознакомиться с теоретическим материалом, представленным в первом разделе данной дисциплины.

#### Основная литература

1. Малкин, В.С. Техническая диагностика [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Малкин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 272 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64334>.
2. Данилов П.Е. Теория электропривода : учебное пособие / П.Е. Данилов, В.Л. Барышников, В.В. Рожков. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. - 415с. [Электронный ресурс]. – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=480141](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=480141)

#### Дополнительная литература

1. Фролов, Ю. М. Сборник задач и примеров решений по электрическому приводу: учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. - Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 368 с.
2. Малафеев, С. И. Основы автоматизации и системы автоматического управления : учебник / С. И. Малафеев, А. А. Малафеева. - Москва : Академия, 2010. - 384 с.

### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Назовите модули, которые включает в себя SCADA–система «Трейс Моуд».
2. Дайте определение инструментальной системы и РБК.
3. Каково назначение канала как базового понятия проекта SCADA–системы «Трейс Моуд».

### **Практическое занятие №8**

#### **Разработка управляющих программ в РБК SCADA–системы «Трейс Моуд»**

Занятие проводится в интерактивной форме с разбором конкретных ситуаций

### Цель занятия:

1. приобрести навыки и умения работы со встроенными языками программирования;



2. реализовать ПИД-регулятор и собственный блок Техно-П.

Задание:

1. создать FBD-программу, реализующую функции ПИД-регулятора;
2. произвести подключение созданной FBD-программы к каналу;
3. разработать функциональный блок Техно-П.

Порядок выполнения:

Соответствует пунктам 1 – 3 задания.

Форма отчетности:

Отчёт сдаётся в печатном виде. В отчёте должны присутствовать:

1. Номер варианта индивидуального задания (ВИЗ);
2. Цель работы;
3. Задание;
4. поэтапное выполнения всех заданий ВИЗ;
5. Заключение.

Задания для самостоятельной работы:

Предусмотрены ВИЗ обучающегося.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

Ознакомиться с теоретическим материалом, представленным в шестом разделе данной дисциплины.

Основная литература

1. Малкин, В.С. Техническая диагностика [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Малкин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 272 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64334>.
2. Данилов П.Е. Теория электропривода : учебное пособие / П.Е. Данилов, В.Л. Барышников, В.В. Рожков. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. - 415с. [Электронный ресурс]. – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=480141](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=480141)

Дополнительная литература

1. Фролов, Ю. М. Сборник задач и примеров решений по электрическому приводу: учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. - Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 368 с.
2. Малафеев, С. И. Основы автоматизации и системы автоматического управления : учебник / С. И. Малафеев, А. А. Малафеева. - Москва : Академия, 2010. - 384 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Дайте краткое описание языков программирования Техно-FBD и Техно-П.
2. Дайте характеристику функционального блока.

**10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Пакет прикладных программ Microsoft (Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, Microsoft Visio и др.)
2. ОС WINDOWS
3. Среда разработки и использования электронных обучающих ресурсов iLogos
4. Программная система разработки и моделирования MATLAB
5. SCADA-системы «Трейс Моуд»

**11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ**

**ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

<i>Вид занятия</i>	<i>Наименование аудитории</i>	<i>Перечень основного оборудования</i>	<i>№ ЛР или ПЗ</i>
1	2	3	4
ПЗ	Дисплейный класс	Учебная мебель. Интерактивная доска	
СР	Читальный зал №3	Учебная мебель. Оборудование 15- CPU 5000/RAM 2Gb/HDD (Монитор TFT 19 LG 1953S-SF); принтер HP LaserJet P3005	

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)**

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	Тема	ФОС
ПК-1	Способность выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	<b>1.</b> Идентификация и диагностика технических систем	1.1.Динамические характеристики объектов управления	Вопросы к зачету 1-6
			1.2.Анализ и синтез систем автоматического управления	
		<b>2.</b> Электропривод в системах автоматизации и управления	2.1.Способы регулирования скорости асинхронного двигателя	Вопросы к зачету 7-14
			2.2.Способы регулирования скорости двигателя постоянного тока	
		<b>3.</b> Специальные вопросы теории автоматического управления	3.1.Моделирование динамических характеристик САУ	Вопросы к зачету 15-16
			3.2.Моделирование частотных характеристик САУ	
		<b>4.</b> Интегрированные системы автоматизированного управления	4.1.Разработка структуры проекта в редакторе каналов SCADA-системы «Трейс Моуд»	Вопросы к зачету 17-21
			4.2.Разработка управляющих программ в РБК SCADA-системы «Трейс Моуд»	
ПК-3	Готовность участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок	<b>1.</b> Идентификация и диагностика технических систем	1.1.Динамические характеристики объектов управления	Вопросы к зачету 1-6
			1.2.Анализ и синтез систем автоматического управления	
		<b>2.</b> Электропривод в системах автоматизации и управления	2.1.Способы регулирования скорости асинхронного двигателя	Вопросы к зачету 7-14
			2.2.Способы регулирования скорости двигателя постоянного тока	
		<b>3.</b> Специальные вопросы теории автоматического управления	3.1.Моделирование динамических характеристик САУ	Вопросы к зачету 15-16
			3.2.Моделирование частотных характеристик САУ	
		<b>4.</b> Интегрированные системы автоматизированного управления	4.1.Разработка структуры проекта в редакторе каналов SCADA-системы «Трейс Моуд»	Вопросы к зачету 17-21
			4.2.Разработка управляющих программ в РБК SCADA-системы «Трейс Моуд»	

## 2. Вопросы к зачету

№ п/п	Компетенции		ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ	№ и наименование раздела
	Код	Определение		
1	2	3	4	5
1	ПК-1	Способность выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	1.Динамические характеристики объекта управления	1. Идентификация и диагностика технических систем
			2. Методы проверки правильности получения динамических характеристик	
			3.Передаточная функция разомкнутой системы	
			4. Передаточная функция замкнутой системы	
			5. Полюса и нули передаточных функций	
			6. Графики переходных функций	
			7.Преимущества и недостатки регулирования скорости асинхронных двигателей частотой	2. Электропривод в системах автоматизации и управления
			8.Преимущества и недостатки регулирования скорости асинхронных двигателей изменением числа пар полюсов	
			9.Преимущества и недостатки регулирования скорости асинхронных двигателей изменением напряжения обмотки статора	
			10.Преимущества и недостатки регулирования скорости асинхронных двигателей изменением сопротивления обмотки статора	
			11.Преимущества и недостатки регулирования скорости асинхронных двигателей изменением сопротивления обмотки ротора	
			12.Преимущества и недостатки регулирования скорости двигателей постоянного тока независимого возбуждения изменением напряжения	
			13.Преимущества и недостатки регулирования скорости двигателей постоянного тока независимого возбуждения изменением сопротивления обмотки якоря	
			14.Преимущества и недостатки регулирования скорости двигателей постоянного тока независимого возбуждения изменением тока возбуждения	
			15.Динамические характеристики САУ	

			16. Частотные характеристики САУ	автоматического управления
			17. Назовите модули, которые включает в себя SCADA–система «Трейс Моуд».	4. Интегрированные системы автоматизированного управления
			18. Определение инструментальной системы и РБК	
			19. Назначение канала как базового понятия проекта SCADA–системы «Трейс Моуд»	
			20. Дайте краткое описание языков программирования Техно-FBD и Техно-PL	
			21. Характеристика функционального блока	
1	ПК-3	Готовность участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок	1. Динамические характеристики объекта управления	1. . Идентификация и диагностика технических систем
			2. Методы проверки правильности получения динамических характеристик	
			3. Передаточная функция разомкнутой системы	
			4. Передаточная функция замкнутой системы	
			5. Полюса и нули передаточных функций	
			6. Графики переходных функций	
			7. Преимущества и недостатки регулирования скорости асинхронных двигателей частотой	2. Электропривод в системах автоматизации и управления
			8. Преимущества и недостатки регулирования скорости асинхронных двигателей изменением числа пар полюсов	
			9. Преимущества и недостатки регулирования скорости асинхронных двигателей изменением напряжения обмотки статора	
			10. Преимущества и недостатки регулирования скорости асинхронных двигателей изменением сопротивления обмотки статора	
			11. Преимущества и недостатки регулирования скорости асинхронных двигателей изменением сопротивления обмотки ротора	
			12. Преимущества и недостатки регулирования скорости двигателей постоянного тока независимого возбуждения изменением напряжения	
			13. Преимущества и недостатки регулирования скорости двигателей постоянного тока независимого	

			возбуждения изменением сопротивления обмотки якоря	
			14.Преимущества и недостатки регулирования скорости двигателей постоянного тока независимого возбуждения изменением тока возбуждения	
			15.Динамические характеристики САУ	3.Специальные вопросы теории автоматического управления
			16.Частотные характеристики САУ	
			17.Назовите модули, которые включает в себя SCADA–система «Трейс Моуд».	4. Интегрированные системы автоматизированного управления
			18.Определение инструментальной системы и РБК	
			19. Назначение канала как базового понятия проекта SCADA–системы «Трейс Моуд»	
			20.Дайте краткое описание языков программирования Техно-FBD и Техно-IL	
			21. Характеристика функционального блока	

### 3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
<p><b>Знать</b> (ПК-1): - Основные принципы и методы обработки научно-технической информации;</p> <p>(ПК-3): - Основы цифровой вычислительной техники, структуры и функционирование локальных вычислительных сетей и глобальной сети Интернет.</p> <p><b>Уметь</b> (ПК-1): -Использовать инструментальные программные средства в процессе обработки научно-технической информации;</p> <p>(ПК-3): - Оценивать основные проблемы, связанные с эксплуатацией и внедрением новой микропроцессорной техники.</p> <p><b>Владеть</b> (ПК-1): - Навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования систем автоматики;</p> <p>(ПК-3):</p>	<p><b>зачтено</b></p>	<p>Во время ответа на зачете студент продемонстрировал уверенное знание материала и ответил на вопросы преподавателя.</p>

<p>Достаточным уровнем использования универсальных пакетов прикладных компьютерных программ.</p>	<p><b>не зачтено</b></p>	<p>На поставленные вопросы студент не ответил. На дополнительные вопросы преподавателя также не может ответить.</p>
--	--------------------------	---

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности**

Дисциплина Учебно-исследовательская работа студента направлена на освоение методики работы с техническими средствами учебно-исследовательских стендов, на изучение методов обработки результатов эксперимента.

Изучение дисциплины предусматривает:

- практические занятия,
- самостоятельную работу студента,
- зачет.

В ходе освоения раздела 1 Идентификация и диагностика технических систем студенты должны изучить принципы анализа и синтеза систем автоматического управления.

В ходе освоения раздела 2 Электропривод в системах автоматизации и управления студенты должны изучить способы регулирования асинхронных двигателей и двигателей постоянного тока.

В ходе освоения раздела 3 Специальные вопросы теории автоматического управления студенты должны получить навыки моделирования частотных и переходных характеристик САУ.

В ходе освоения раздела 4 Интегрированные системы автоматизированного управления студенты должны получить навыки работы со SCADA-системой «Трейс Моуд».

В процессе проведения практических работ происходит закрепление знаний, формирование умений и навыков проектирования различных систем автоматики.

При подготовке к зачету рекомендуется особое внимание уделить следующим вопросам: частотные и переходные характеристики систем автоматического регулирования.

Работа с литературой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком рекомендуемой по данной дисциплине литературой. Дополнительные сведения по изучаемым темам можно найти в периодической печати и Интернете.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Учебно-исследовательская работа студента**

**1. Цель и задачи дисциплины**

Цель дисциплины: провести комплекс учебно-исследовательских работ, используя методические разработки, учебно-исследовательские стенды, реальные объекты лаборатории локальных систем автоматического регулирования и консультации преподавателя, самостоятельно освоить основные вопросы теории расчета и провести экспериментальные исследования динамики, идентификации и диагностики аналоговых промышленных объектов.

Задачей изучения дисциплины является освоение методики работы с техническими средствами учебно-исследовательских стендов, методики обработки результатов эксперимента.

**2. Структура дисциплины**

2.1 Распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий, включая самостоятельную работу: ПЗ – 24 часа, СРС – 48 часов.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа, 2 зачетные единицы.

2.2 Основные разделы дисциплины:

1. Идентификация и диагностика технических систем
2. Электропривод в системах автоматизации и управления
3. Специальные вопросы теории автоматического управления
4. Интегрированные системы автоматизированного управления

**3. Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способность выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств

ПК-3 - Готовность участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок

**4. Вид промежуточной аттестации:** зачет.



*Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе  
на 20\_\_-20\_\_ учебный год*

1. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие дополнения:

---

---

2. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие изменения:

---

---

---

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.,  
(разработчик)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)