МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИГДиТ
А.А. Зубков

02.02.2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

АВТОМАТИКА МАШИН И УСТАНОВОК ГОРНОГОПРОИЗВОДСТВА

Направление подготовки (специальность)
21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль/специализация) программы
Горные машины и оборудование

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения
заочная

Институт/ факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Горных машин и транспортно-технологических комплексов
Курс	1

Магнитогорск
2026 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - специалитет поспециальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. №987)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Горныхмашин и транспортно-технологических комплексов
29.01.2026, протокол № 5
Зав. кафедрой _____ А.И. Курочкин

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДиТ
02.02.2026 г. протокол № 5
Председатель _____ А.А. Зубков

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры кафедры ГМиТТК, канд. техн. наук _____ С.В. Подболотов

Рецензент:
зам. начальника КРЦ-2 ООО "ОСК" , _____С.В. Немков

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028учебном году на заседании кафедры Горных машин и

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ А.И. Курочкин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029учебном году на заседании кафедры Горных машин и

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ А.И. Курочкин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030учебном году на заседании кафедры Горных машин и

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ А.И. Курочкин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031учебном году на заседании кафедры Горных машин и

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ А.И. Курочкин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2031 - 2032учебном году на заседании кафедры Горных машин и

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ А.И. Курочкин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2032 - 2033учебном году на заседании кафедры Горных машин и

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ А.И. Курочкин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2033 - 2034учебном году на заседании кафедры Горных машин и

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ А.И. Курочкин

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Автоматика машин и установокгорного производства» являются:

- систематизация знаний по автоматизации комплексов горных предприятий,

- подготовка специалистов по электромеханическому оборудованию иавтоматизации машин и установок, владеющих принципами построения системуправления и практического использования современных технических средствавтоматизации.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Автоматика машин и установок горного производства входит вчасть учебного плана формируемую участниками образовательных отношенийобразовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения),сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Физика

Высшая математика

Теория вероятностей и математическая статистика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплиныбудут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Основы функционирования гидропривода

Гидравлика

Технология машиностроения

Конструирование горных машин и оборудования

Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускнойквалификационной работы

Программируемые контроллеры в системах автоматизации производственныхпроцессов

Производственная - преддипломная практика

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Автоматика машин и установокгорного производства» обучающийся должен обладать следующими

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-2 Способен разрабатывать техническую и нормативную документацию длямашиностроительного производства, испытания, модернизации, эксплуатации,технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудованияразличного функционального назначения с учетом требований экологической ипромышленной безопасности	
ПК-2.1	Предлагает решения по повышению эффективности использованиятехнологического оборудования горных предприятий
ПК-2.2	Оценивает надежность работы в процессе жизненного цикла горныхмашин и оборудования различного функционального назначения

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетных единиц 36 акад. часов, в томчисле:
– контактная работа – 4,4 акад. часов:
– аудиторная – 4 акад. часов;
– внеаудиторная – 0,4 акад. часов;
– самостоятельная работа – 27,7 акад. часов;
– в форме практической подготовки – 0 акад. час;

– подготовка к зачёту – 3,9 акад. час
Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа	Видсамостоятельной работы	Форма текущегоконтроляуспеваемости и промежуточнойаттестации	Кодкомпетенции
		Лек.	лаб.зан.	практ.зан.				
1. Теоретические								
1.1 Теоретические основыавтоматизации горногопроизводства	1	2				Самостоятельноеизучениеучебной инаучнойлитературы.Поискдополнительнойинформации потеме (работа сбиблиографическимматериалами, сэлектроннымибиблиотеками иЭОР,информационно-коммуникационные сетиИнтернет)	Индивидуальноесобеседование.Индивидуальноесообщение назанятии	ПК-2.1, ПК-2.2
1.2 Основные понятия.Терминология					2	Самостоятельноеизучениеучебной инаучнойлитературы.Поискдополнительнойинформации потеме (работа сбиблиографическимматериалами, сэлектроннымибиблиотеками и	Индивидуальноесобеседование.Индивидуальноесообщение назанятии	ПК-2.1, ПК-2.2

					ЭОР,информационно-коммуникационные сетиИнтернет)		
1.3 Классификация системавтоматизации, принципырегулирования				4	Самостоятельноеизучениеучебной инаучнойлитературы.Поискдополнительнойинформации потеме (работа сбиблиографическимматериалами, сэлектроннымибиблиотеками иЭОР,информационно-коммуникационные сетиИнтернет)	Индивидуальноесобеседование.Индивидуальноесообщение назанятии. Защиталабораторныхработ	ПК-2.1, ПК-2.2
1.4 Методы описаниясвойств элементов АСР.Типовые звенья,характеристики		1		2	Самостоятельноеизучениеучебной инаучнойлитературы.Поискдополнительнойинформации потеме (работа сбиблиографическимматериалами, сэлектроннымибиблиотеками иЭОР,информационно-коммуникационные сетиИнтернет)	Индивидуальноесобеседование.Индивидуальноесообщение назанятии. Защиталабораторныхработ	ПК-2.1, ПК-2.2
1.5 Объектыавтоматическогорегулирования.Классификация, описание				1	Самостоятельноеизучениеучебной инаучнойлитературы.Поискдополнительнойинформации потеме (работа сбиблиографическимматериалами, сэлектроннымибиблиотеками иЭОР,информационно-	Индивидуальноесобеседование.Индивидуальноесообщение назанятии. Защиталабораторныхработ	ПК-2.1, ПК-2.2

					коммуникационные сетиИнтернет)		
1.6 Автоматическиерегуляторы. Законырегулирования.				2	Самостоятельноеизучениеучебной инаучнойлитературы.Поискдополнительнойинформации потеме (работа сбиблиографическимматериалами, сэлектроннымибиблиотеками иЭОР,информационно-коммуникационные сетиИнтернет)	Индивидуальноесобеседование.Индивидуальноесообщение назанятии. Защиталабораторныхработ	ПК-2.1, ПК-2.2
1.7 Качестворегулирования. Выборзакона регулирования	1			0,5	Самостоятельноеизучениеучебной инаучнойлитературы.Поискдополнительнойинформации потеме (работа сбиблиографическимматериалами, сэлектроннымибиблиотеками иЭОР,информационно-коммуникационные сетиИнтернет)	Индивидуальноесобеседование.Индивидуальноесообщение назанятии. Защиталабораторныхработ	ПК-2.1, ПК-2.2
1.8 Расчет параметроврегуляторов. Устойчивость системрегулирования				10,15	Самостоятельноеизучениеучебной инаучнойлитературы.Поискдополнительнойинформации потеме (работа сбиблиографическимматериалами, сэлектроннымибиблиотеками иЭОР,информационно-коммуникационные сетиИнтернет)	Индивидуальноесобеседование.Индивидуальноесообщение назанятии. Защиталабораторныхработ	ПК-2.1, ПК-2.2

1.9 Подготовка кпромежуточнойаттестации	1				8,05	Подготовка кзачету	Сдача зачета	ПК-2.1, ПК-2.2
Итого по разделу		2		2	27,7			
Итого за семестр		2		2	27,7		зачёт	
Итого по дисциплине		2		2	27,7		зачет	

5 Образовательные технологии

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организациюобразовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний отпреподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в такихусловиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала вдисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами(монолог преподавателя).

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыковпо предложенному алгоритму.

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальнымиматериальными и информационными объектами, экспериментальная работа саналоговыми моделями реальных объектов.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса,которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебныхпроблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельностистудентов.

Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:

Проблемная лекция – изложение материала, предполагающее постановкупроблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов,авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретацииизучаемого материала.

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы,направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей отстудента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

3. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса,которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников,достижение на этой основе личностно значимого для них образовательного результата.Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивностипрослеживается в большинстве современных образовательных технологий.Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходеобразовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейсяинформационно-ресурсной среды.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивныхтехнологий:

Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранеезапланированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-прессконференция.

4. Информационно-коммуникационные образовательные технологии –организация образовательного процесса, основанная на примененииспециализированных программных сред и технических средств работы синформацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационныхтехнологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией(демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковыхсистемах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

Лабораторное занятие в форме виртуальной визуализации процессов и явлений,происходящих в жидкости и деятельности с использованием

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение

а) Основная литература:

1. «Шевырёв, Ю. В. Автоматизация горных машин и установок : учебник / Ю. В.Шевырёв, О. М. Соснин, Н. Ю. Шевырева. — Москва : МИСИС, 2019. — 320 с. —ISBN 978-5-906953-97-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечнаясистема. — URL: https://e.lanbook.com/book/116929 (дата обращения: 12.09.2022). —Режим доступа: для авториз. пользователей.» (Шевырёв, Ю. В. Автоматизация горныхмашин и установок : учебник / Ю. В. Шевырёв, О. М. Соснин, Н. Ю. Шевырева. —Москва : МИСИС, 2019. — ISBN 978-5-906953-97-1. — Текст : электронный // Лань :электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/116929 (датаобращения: 12.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 8.).

2. «Медведев, А. Е. Автоматика машин и установок горного производства :учебное пособие : в 2 частях / А. Е. Медведев, И. А. Лобур, Н. М. Шаулева. —Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, [б. г.]. — Часть 2 — 2019. — 299 с. — ISBN978-5-00137-041-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.— URL: https://e.lanbook.com/book/122218 (дата обращения: 12.09.2022). — Режимдоступа: для авториз. пользователей.» (Медведев, А. Е. Автоматика машин иустановок горного производства : учебное пособие : в 2 частях / А. Е. Медведев, И. А.Лобур, Н. М. Шаулева. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, [б. г.]. — Часть 2— 2019. — ISBN 978-5-00137-041-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/122218 (дата обращения:12.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 2.).

б) Дополнительная литература:

1. Маркевич, А.И. Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения:Учебно-методическое пособие. – Псков : Издательство Псков-ГУ. 2012.-138 с.

2. Емельянов А.И. Проектирование систем автоматизации технологическихпроцессов / А.И.Емельянов, О.В.Капник. М.: Энергоатомиздат, 1983, 96 с.

3. Клюев А.С. Проектирование систем автоматизации технологическихпроцессов / А.С.Клюев, Б.В.Глазов, А.Х.Дубровский. М.: Энергия, 1980. 512 с.

4. Клюев А.С. Техника чтения схем автоматического управления итехнологического контроля / А.С.Клюев, Б.В.Глазов, М.Б.Линдин. М.:Энергоатомиздат, 1983. 376 с.

5. Маларев В.И. Системы автоматизированного проектирования / Санкт-Петербургский горный институт. СПб, 2000. 52 с.

6. Михайлов А.М. Проектирование, монтаж и эксплуатация системавтоматизации. М.: Изд-во ЛГУ, 1987. 248 с.

7. Стальский В.В. Проектирование, монтаж и наладка систем автоматики /

в) Методические указания:

1. Подболотов С.В., Курочкин А.И., Рыбаков А.Н; Название ЭИ - Автоматикамашин и установок горного производства: Учебно-методическое пособие. -

Магнитогорск, 2022, 141 с.

2. «Медведев, А. Е. Автоматика машин и установок горного производства :учебное пособие : в 2 частях / А. Е. Медведев, И. А. Лобур, Н. М. Шаулева. —Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, [б. г.]. — Часть 2 — 2019. — 299с.» (Медведев, А. Е. Автоматика машин и установок горного производства : учебноепособие : в 2 частях / А. Е. Медведев, И. А. Лобур, Н. М. Шаулева. — Кемерово :КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, [б. г.]. — Часть 2 — 2019. — ISBN 978-5-00137-041-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:https://e.lanbook.com/book/122218 (дата обращения: 16.09.2022). — Режим доступа: дляавториз. пользователей. — С. 2.).

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

НаименованиеПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий ООО«ИВИС»	https://eivis.ru/
Национальная информационно-аналитическаясистема – Российский индекс научного	URL:https://elibrary.ru/project_risc.asp
Федеральное государственное бюджетноеучреждение «Федеральный институтпромышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа:

- мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебные аудитории для проведения занятий для проведения лабораторных ипрактических занятий:

- мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации;
- доска, мультимедийный проектор, экран;
- стенды по следящему и пропорциональному гидроприводу;
- стенд по регулируемому электроприводу

Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальныхконсультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

- мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации;
- доска, мультимедийный проектор, экран.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся:

Приложение 1

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Автоматика машин и установок горного производства» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Самостоятельная работа по освоению дисциплины необходима для углубленного изучения материала курса. Самостоятельная работа студентов регламентируется графиками учебного процесса и самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов состоит из следующих взаимосвязанных частей:

1) Изучение теоретического материала в форме:

- самостоятельного изучения учебной и научной литературы по теме;
- поиска дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).

2) Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.

Самостоятельная работа выполняется студентами на основе учебно-методических материалов дисциплины.

Темы для проверки самостоятельной работы студентов

Тема 1: Классификация систем автоматизации.
Тема 2: Объекты автоматического регулирования.
Тема 3: Автоматические регуляторы.
Тема 4: Принципы разработки схем автоматизации.
Тема 5: Вторичные приборы. Исполнительные механизмы. Регулирующие органы.

Приложение 2

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине «Автоматика машин и установок горного производства» за период обучения и проводится в форме зачета.

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-2: Способен разрабатывать техническую и нормативную документацию для машиностроительного производства, испытания, модернизации, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудования различного функционального назначения с учетом требований экологической и промышленной безопасности		
ПК-2.1	Предлагает решения по повышению эффективности использования технологического оборудования горных предприятий	1. Разработка схемы релейной защиты силового трансформатора. 2. Разработка схемы автоматического управления освещением в шахте. 3. Разработка схемы автоматического управления работой водоотливной установки. 4. Разработка схемы автоматического управления гидротормозом подъемной машины. 5. Разработка схемы автоматического управления компрессорной станции. 6. Разработка схемы автоматического контроля веса груза на конвейере. 7. Разработка схемы автоматического управления вентилятора главного проветривания.
ПК-2.2	Оценивает надежность работы в процессе жизненного цикла горных машин и оборудования различного функционального назначения	1. Изложите последовательность выбора закона регулирования. 2. Укажите основные параметры настроек регуляторов. 3. Представьте последовательность определения настроечных параметров регулятора. 4. Объясните понятие устойчивости систем регулирования.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Для получения зачета по дисциплине обучающийся должен показать сформированную систему знаний о современном электрооборудовании и средствах автоматизации основных технологических процессов горного производства, а также демонстрировать практические навыки построения и расчета схем электроснабжения и

систем автоматизации горных предприятий, технико-экономические показатели электрохозяйства, методы расчета электрических нагрузок.

Критерии оценки при проведении зачета:

– на оценку **«зачтено»** – обучающийся демонстрирует достаточный уровень сформированности компетенций, на вопросы преподавателя в рамках изученного курса дает правильные ответы, может допускать неточности, затруднения, но в целом знания, умения и навыки согласно изучаемым компетенциям усвоены; на зачетное занятие представлен отчет с правильно выполненными практическими работами по дисциплине;

– на оценку **«не зачтено»** – результат обучения не достигнут, обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач, отчет не представлен с выполненными практическими работами по дисциплине.

Перечень теоретических вопросов для подготовки к зачету:

1. Какими особенностями характеризуется процесс автоматизации горных предприятий.
2. Выполните анализ обогатительного производства как объекта автоматизации.
3. Перечислите задачи, решаемые при автоматизации обогатительных фабрик.
4. Дайте характеристику системы АСУТП и АСР.
5. Разъясните понятие объекта управления, привести примеры.
6. Дайте определение понятиям: регулируемая величина, канал управления, текущее и заданное значение выходной величины.
7. Приведите основные виды воздействий в АСР, дайте характеристику.
8. Охарактеризуйте элементы АСР: автоматический регулятор, исполнительный механизм, регулирующий орган.
9. Виды обратной связи, понятие.
10. Дайте характеристику структурным и функциональным схемам систем автоматического регулирования.
11. Приведите классификацию систем авторегулирования.
12. Охарактеризуйте стабилизирующую систему регулирования.
13. Раскройте понятия программной и следящей систем автоматического регулирования.
14. Укажите принципы регулирования.
15. Приведите функциональную схему системы регулирования по отклонению, объясните ее работу.
16. Каким образом формируется сигнал рассогласования в АСР по отклонению.
17. Функциональная схема АСР по возмущению и ее работа.
18. Охарактеризуйте комбинированные АСР и область их применения.
19. Каким образом реализуется принцип адаптационного регулирования.
20. Перечислите способы представления динамических характеристик элементов АСР.
21. Приведите в общем виде дифференциальное линейное уравнение для любого элемента АСР.
22. Объясните понятие передаточной функции элемента АСР, как на основе дифференциального уравнения получить передаточную функцию.
23. Поясните понятие переходной функции элемента автоматики.
24. Охарактеризуйте частотные характеристики элементов АСР.
25. Перечислите типовые звенья систем регулирования.
26. Характеристики пропорционального звена.
27. Приведите примеры апериодического звена первого порядка и его характеристики.
28. Представьте все динамические характеристики реального и идеального дифференцирующего звена.
29. Приведите характеристики колебательного звена.
30. Каким образом определяется коэффициент затухания колебательного звена.
31. Представьте динамические характеристики реального и идеального интегрирующего звена.

32. Дайте характеристику объекта с двумя выходными параметрами.
33. Приведите классификацию объектов по динамическим свойствам.
34. Определите по кривой разгона статического объекта передаточную функцию.
35. Раскройте способ обработки кривой разгона астатического объекта.
36. Охарактеризуйте АФЧХ статического и астатического объекта.
37. Приведите классификацию регуляторов по способу действия и по назначению.
38. Охарактеризуйте динамические свойства стабилизирующих интегральных и пропорциональных регуляторов.
39. Разъясните понятие остаточной неравномерности в переходных процессах АСР.
40. Представьте динамические характеристики реального и идеального интегрирующего звена.
41. Дайте характеристику объекта с двумя выходными параметрами.
42. Приведите классификацию объектов по динамическим свойствам.
43. Определите по кривой разгона статического объекта передаточную функцию.
44. Раскройте способ обработки кривой разгона астатического объекта.
45. Охарактеризуйте АФЧХ статического и астатического объекта.
46. Приведите классификацию регуляторов по способу действия и по назначению.
47. Охарактеризуйте динамические свойства стабилизирующих интегральных и пропорциональных регуляторов.
48. Разъясните понятие остаточной неравномерности в переходных процессах АСР.
49. Приведите динамические показатели ПИ- и ПИД-регулятора.
50. Изложите принципы формирования законов регулирования.
51. Перечислите показатели качества регулирования и дайте их характеристики.
52. Выполните анализ переходного процесса в системе с И-регулятором и астатическим объектом.