

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и  
научной работе

Лейфа А.В. Лейфа

« 1 » сентября 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
«ТЕОРИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ»

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) образовательной программы – Информатика и вычислительная техника

Квалификация выпускника – Бакалавр

Год набора – 2022

Форма обучения – Очная

Курс 3 Семестр 5

Экзамен 5 сем

Общая трудоемкость дисциплины 144 (академ. час), 4.00 (з.е)

Составитель Е.Л. Ерёмин, профессор, д-р. техн. наук

Факультет математики и информатики

Кафедра информационных и управляющих систем

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19.09.2017 № № 929

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных и управляющих систем

01.09.2022 г. , протокол № 1

Заведующий кафедрой Бушманов А.В. Бушманов

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

« 1 » сентября 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

« 1 » сентября 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Бушманов А.В. Бушманов

« 1 » сентября 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и  
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

« 1 » сентября 2022 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цель дисциплины:

активно закрепить, обобщить, углубить и расширить знания, полученные при изучении базовых дисциплин; овладеть современными методами анализа и синтеза систем автоматического управления динамическими объектами; приобрести новые знания и сформировать умения и навыки, необходимые для изучения специальных дисциплин; формирование у студентов навыков расчетно-экспериментальной работы с элементами научно-исследовательской, проектно-конструкторской и производственно-технологической деятельности.

### Задачи дисциплины:

развить инженерный подход к выбору и применению математических методов исследования систем автоматического управления;  
сформировать устойчивые навыки в формулировке постановок и решения задач анализа и синтеза систем управления.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина "Теория автоматического управления" относится к блоку обязательных дисциплин вариативной части ОП Б1.В.ОД.9 Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Для успешного освоения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, приобретенные в результате освоения дисциплин базовой части Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»: Математический анализ; Информатика; Физика; Исследование операций; Дискретная математика; Базы данных; Электротехника, электроника и схемотехника; Информационные технологии, Теория принятия решений.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

### 3.1. Универсальные компетенции и индикаторы их достижения

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное критическое мышление	и УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 УК-1Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа ИД-2 УК-1Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников ИД-3 УК-1Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.

### 3.2 Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1 Способен применять естественно-научные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД-1ОПК-1 Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования ИД-1ОПК-1 Уметь применять естественно-научные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности ИД-3 ОПК-1 Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
ОПК-9 Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	ИД-1ОПК-9 Знать: классификацию программных средств и возможности их применения для решения практических задач ИД-2 ОПК-1 Уметь: находить и анализировать техническую документацию по использованию программного средства, выбирать и использовать необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи ИД-3 ОПК-1 Владеть: способами описания методики использования программного средства для решения конкретной задачи в виде документа, презентации или видеоролика

### 4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.00 зачетных единицы, 144 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

4.2 – Лекции в виде практической подготовки

4.3 – ПЗ (Практические занятия)

4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки

4.5 – ЛР (Лабораторные работы)

4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки

4.7 – ИКР (Иная контактная работа)

4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)

4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)

5 – Контроль (в академических часах)

6 – Самостоятельная работа (в академических часах)

7 – Формы текущего контроля успеваемости

1	2	3	4									5	6	7
			4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9			
1	Основные понятия и принципы управления	5	4		2		2						10	опрос

2	Математическое описание систем управления		4		4		4					10	опрос
3	Устойчивость систем управления		2		4		4					10	опрос
4	Качество систем управления		4		2		2					10	опрос
5	Улучшение качества процесса управления		2		2		2					10	опрос
6	Нелинейные системы управления		2		2		2					8	опрос
7	Экзамен	5								0.3	35.7		
	Итого		18.0		16.0		16.0	0.0	0.0	0.3	35.7	58.0	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Основные понятия и принципы управления	<p>1.1. Основные понятия</p> <p>1.2. Принципы управления</p> <p>1.2.1. Принцип программного управления.</p> <p>1.2.2. Принцип компенсации.</p> <p>1.2.3. Принцип обратной связи. 1</p> <p>1.2.4. Принцип комбинированного управления</p> <p>1.3. Структура системы управления</p> <p>1.4. Классификация систем управления</p>
2	Математическое описание систем управления	<p>2.1. Уравнения динамики и статики</p> <p>2.2. Линеаризация. Формы записи дифференциальных уравнений</p> <p>2.3. Преобразование Лапласа</p> <p>2.4. Передаточные и временные функции</p> <p>2.4.1. Передаточные функции.</p> <p>2.4.2. Временные функции.</p> <p>2.4.3. Связь между передаточной функцией и временными функциями.</p> <p>2.5. Частотные функции и характеристики.</p> <p>2.5. Модели в пространстве состояний</p> <p>2.5.1. Состояние динамической системы.</p> <p>2.5.2. Описание динамической системы в нормальной форме.</p> <p>2.5.3. Прямое программирование в переменных состояния.</p> <p>2.6. Элементарные звенья их классификация и характеристики</p> <p>2.6.1. Классификация звеньев.</p> <p>2.6.2. Группа позиционных звеньев.</p> <p>2.6.3. Группа интегрирующих звеньев.</p> <p>2.6.4. Группа дифференцирующих звеньев.</p>

		<p>2.6.5. Звено с чистым запаздыванием.</p> <p>2.7. Типовые соединения, структурные преобразования и передаточные функции систем управления</p> <p>2.7.1. Типовые соединения элементов систем управления.</p> <p>2.7.2. Структурные преобразования фрагментов систем управления.</p> <p>2.7.3. Передаточные функции одноканальных систем управления.</p>
3	Устойчивость систем управления	<p>3.1. Определение и условия устойчивости</p> <p>3.1.1. Определение устойчивости.</p> <p>3.1.2. Необходимое и достаточное условие устойчивости.</p> <p>3.1.3. Необходимое условие устойчивости.</p> <p>3.1.4. Границы устойчивости.</p> <p>3.1.5. Теоремы Ляпунова об устойчивости по линейному приближению.</p> <p>3.2. Критерии устойчивости</p> <p>3.2.1. Алгебраический критерий Рауса-Гурвица.</p> <p>3.2.2. Частотный критерий Михайлова.</p> <p>3.2.3. Частотный критерий Найквиста.</p> <p>3.3. Робастная устойчивость.</p>
4	Качество систем управления	<p>4.1. Прямые показатели качества</p> <p>4.2. Косвенные методы оценки качества</p> <p>4.2.1. Оценка точности в типовых режимах.</p> <p>4.2.2. Корневой метод оценки качества.</p> <p>4.2.3. Интегральный метод оценки качества.</p> <p>4.2.4. Частотный метод оценки качества.</p>
5	Улучшение качества процесса управления	<p>5.1. Инвариантность и принцип двухканальности.</p> <p>5.2 Исследование типовых законов управления</p> <p>5.3 Исследование корректирующих звеньев.</p>
6	Нелинейные системы управления	<p>6.1. Нелинейные системы. Метод фазовой плоскости</p> <p>6.2. Метод функций Ляпунова</p> <p>6.3 Абсолютная устойчивость и гиперустойчивость</p> <p>6.4 Линеаризация обратной связью</p>

## 5.2. Практические занятия

Наименование темы	Содержание темы
Передаточные и временные функции	Задачи из рабочей тетради курса лекций "Теория автоматического управления"
Частотные функции и характеристики	Задачи из рабочей тетради курса лекций "Теория автоматического управления"
Модели в пространстве состояний	Задачи из рабочей тетради курса лекций "Теория автоматического управления"
Алгебраический критерий Рауса-Гурвица	Задачи из рабочей тетради курса лекций "Теория автоматического управления"
Частотный критерий Михайлова	Задачи из рабочей тетради курса лекций "Теория автоматического управления"

Частотный критерий Найквиста	Задачи из рабочей тетради курса лекций "Теория автоматического управления"
Робастная устойчивость	Задачи из рабочей тетради курса лекций "Теория автоматического управления"
Прямые показатели качества	Задачи из рабочей тетради курса лекций "Теория автоматического управления"
Косвенные методы оценки качества	Задачи из рабочей тетради курса лекций "Теория автоматического управления"

### 5.3. Лабораторные занятия

Наименование темы	Содержание темы
Исследование временных и частотных характеристик динамических систем 1-го порядка	Получить навыки в построении математических моделей динамических систем и освоить приемы имитационного моделирования временных и частотных характеристик систем 1-го порядка на примере апериодического, идеального интегрирующего, реального дифференцирующего и упругих звеньев
Исследование временных и частотных характеристик динамических систем 2-го порядка	Имитационное моделирование и анализ временных и частотных характеристик звеньев второго порядка и систем управления, построенных с помощью типовых соединений
Исследование устойчивости систем управления с обратной связью	Анализ устойчивости замкнутых линейных систем управления и оценка влияния значений коэффициентов их характеристических уравнений на динамические процессы
Исследование статических и скоростных ошибок замкнутых систем	Моделирование и анализ установившихся ошибок в статических и астатических системах управления.
Исследование нелинейных систем 1-го типа	Моделирование и анализ динамических процессов в нелинейных системах управления 1-го типа

### 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Основные понятия и принципы управления	Управление и информатика. Общие принципы системной организации.	10
2	Математическое описание систем управления	Способы программирования в переменных состояниях.	10
3	Устойчивость систем управления	Робастная устойчивость интервальных систем управления	10
4	Качество систем управления	Последовательные корректирующие звенья	10
5	Улучшение качества процесса управления	Метод модального управления. Синтез алгоритма стабилизации.	10

6	Нелинейные системы управления	Частотный критерий абсолютной устойчивости В.М. Попова. Критерий Гиперустойчивости В.М. Попова.	8
---	-------------------------------	--	---

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательный процесс по дисциплине строится на основе комбинации следующих образовательных технологий.

Интегральную модель образовательного процесса по дисциплине формируют технологии методологического уровня: модульно-рейтинговое обучение, технология поэтапного формирования умственных действий, технология развивающего обучения, элементы технологии развития критического мышления.

Реализация данной модели предполагает использование следующих технологий стратегического уровня (задающих организационные формы взаимодействия субъектов образовательного процесса), осуществляемых с использованием определенных тактических процедур:

- лекционные (вводная лекция, информационная лекция, обзорная лекция, лекция-консультация, проблемная лекция);
- лабораторные (углубление знаний, полученных на теоретических занятиях, решение задач);
- практические (формирование определенных умений и навыков, формирование алгоритмического мышления);
- активизации познавательной деятельности (приемы технологии развития критического мышления через чтение и письмо, работа с литературой, подготовка презентаций по темам домашних работ);
- самоуправления (самостоятельная работа студентов, самостоятельное изучение материала).

Информационные технологии используются при организации коммуникации со студентами для представления информации, выдачи рекомендаций и консультирования по оперативным вопросам (электронная почта), использование мультимедиа-средств при проведении лекционных и практических занятий.

В качестве образовательных технологий при изучении дисциплины используются, мультимедийные лекции, на лабораторных занятиях используются лабораторные стенды и современные пакеты программных продуктов. С целью текущего контроля знаний студентов на лабораторных работах проводится контроль выполнения работы. Студентам предлагается обсудить полученные результаты и высказать свое мнение по применению возможных приемов для улучшения показателей либо результатов работы.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а также методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств позволяет оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций. Фонд оценочных средств по дисциплине «Теория автоматического управления» включает:

Вопросы для подготовки к экзамену.

8.1.1. Основные понятия теории управления. Принципы управления в системах автоматического управления. Примеры.

8.1.2. Линеаризация систем автоматического управления. Первая форма записи.

8.1.3. Интегральные преобразования Лапласа. Вторая форма записи.

- 8.1.4. Модели систем автоматического управления в пространстве состояний.
- 8.1.5. Частотная передаточная функция систем автоматического управления и ее характеристики
- 8.1.6. Типовые соединения и передаточные функции систем автоматического управления. Структурные преобразования линейных систем автоматического управления.
- 8.1.7. Классификация динамических звеньев систем автоматического управления. Типовые временные характеристики.
- 8.1.8. Инерционное звено 1-ого порядка.
- 8.1.9. Инерционное звено 2-ого порядка.
- 8.1.10. Идеальное интегрирующее звено.
- 8.1.11. Реальное дифференцирующее звено.
- 8.1.12. Звено с чистым запаздыванием. Устойчивость систем автоматического управления. Необходимые и достаточные условия устойчивости.
- 8.1.13. Граница устойчивости и ее типы.
- 8.1.14. Критерий устойчивости Рауса-Гурвица.
- 8.1.15. Критерий устойчивости Михайлова.
- 8.1.16. Критерий устойчивости Найквиста.
- 8.1.17. Робастная устойчивость.
- 8.1.18. Прямые показатели качества.
- 8.1.19. Косвенные методы оценки качества
- 8.1.20. Оценка точности в типовых режимах.
- 8.1.21. Корневой метод оценки качества.
- 8.1.22. Интегральный метод оценки качества.
- 8.1.23. Частотный метод оценки качества.
- 8.1.24. Инвариантность и принцип двухканальности.
- 8.1.25. Исследование типовых законов управления.
- 8.1.26. Исследование корректирующих звеньев.
- 8.1.27. Особенности нелинейных систем управления.
- 8.1.28. Математическое описание дискретных систем.
- 8.1.29. Устойчивость дискретных систем.
- 8.1.30. Оценка качества дискретных систем.
- 8.1.31. Нелинейные системы. Метод фазовой плоскости.
- 8.1.32. Метод функций Ляпунова.
- 8.1.33. Абсолютная устойчивость и гиперустойчивость
- 8.1.34. Линеаризация обратной связью.

## 8.2 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

8.2.1 Карточки с заданиями и методическими указаниями по выполнению лабораторных работ

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) литература

Теория автоматического управления [https://cabinet.amursu.ru/uploads/sveden/edu\\_prog/Rab\\_prog\\_Code\\_Name\\_Date/64520/](https://cabinet.amursu.ru/uploads/sveden/edu_prog/Rab_prog_Code_Name_Date/64520/)

Rab\_prog\_09.03.01\_Teoriya\_avtomaticheskogo\_upravleniya\_05.08.2021.pdf (.sig) [https://cabinet.amursu.ru/uploads/sveden/edu\\_prog/Rab\\_prog\\_Code\\_Name\\_Date/64520/Rab\\_prog\\_09.03.01\\_Teoriya\\_avtomaticheskogo\\_upravleniya\\_05.08.2021.sig](https://cabinet.amursu.ru/uploads/sveden/edu_prog/Rab_prog_Code_Name_Date/64520/Rab_prog_09.03.01_Teoriya_avtomaticheskogo_upravleniya_05.08.2021.sig) 09.03.01

Ким, Д. П. Теория автоматического управления: учебник и практикум для вузов / Д. П. Ким. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 276 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9294-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489509> (дата обращения: 22.03.2022).

Ким, Д. П. Теория автоматического управления. Линейные системы. Задачник:

учебное пособие для вузов / Д. П. Ким, Н. Д. Дмитриева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 169 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8603-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491184> (дата обращения: 22.03.2022).

Ким, Д. П. Теория автоматического управления. Многомерные, нелинейные, оптимальные и адаптивные системы. Задачник : учебное пособие для вузов / Д. П. Ким. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 331 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01459-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491186> (дата обращения: 22.03.2022).

Еремин, Е. Л. Системы автоматического управления [Электронный ресурс]: лаб. практикум (MatLab - Simulink) / Е. Л. Еремин, И. Е. Еремин; АмГУ, ФМИИ. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2017. - 99 с. - Режим доступа : [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/7688.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7688.pdf)

Первозванский, А. А. Курс теории автоматического управления : учебное пособие для вузов / А. А. Первозванский. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 616 с. — ISBN 978-5-8114-8780-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180825> (дата обращения: 22.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Теория автоматического управления [Текст] : учеб. : доп. Мин. обр. РФ / под ред. В. Б. Яковлева. - 3-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2009. - 568 с.

Юревич, Е. И. Теория автоматического управления [Текст] : учеб.: рек. Мин. обр. РФ / Е.И. Юревич. - 3-е изд. - СПб. : БХВ-Петербург, 2007. - 540 с.

Еремин, Е. Л. Алгоритмы систем адаптивного и робастного управления [Текст] : учеб. пособие / Е. Л. Еремин, И. Е. Еремин, Е. А. Шеленок. - Хабаровск : Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2013. - 204 с.

Нелинейное робастное управление сложными динамическими объектами [Электронный ресурс] : моногр. / Е. Л. Еремин [и др.]. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2011. - 202 с. - Режим доступа : [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/6296.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/6296.pdf)

Еремин, Е. Л. Основы теории управления [Текст] : практикум на ПЭВМ : учеб. пособие / Е. Л. Еремин, И. Е. Еремин, Л. В. Ильина ; АмГУ, ФМИИ. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2002. - 92 с.

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	Операционная система MS Windows 7 Pro	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 30 июня 2019 года.
2	Автоматизированная информационная библиотечная система «ИРБИС 64»	Лицензия коммерческая по договору №945 от 28 ноября 2011 года.
3	Программная система «Антиплагиат.ВУЗ»	Коммерческая лицензия по подписке по лицензионному договору №200 от 04 мая 2016 года.
4	MATLAB+SIMULINK	Academic classroom 25 по договору №2013.199430/949 от

		20.11.2013.
5	7-Zip	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <a href="http://www.7-zip.org/license.txt">http://www.7-zip.org/license.txt</a> .
6	<a href="http://www.ict.edu.ru/about">http://www.ict.edu.ru/about</a>	Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" входит в систему федеральных образовательных порталов и нацелен на обеспечение комплексной информационной поддержки образования в области современных информационных и телекоммуникационных технологий, а также деятельности по применению ИКТ в сфере образования.
7	<a href="http://www.informika.ru">http://www.informika.ru</a>	Сайт ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информика». Институт является государственным научным предприятием, созданным для обеспечения всестороннего развития и продвижения новых информационных технологий в сферах образования и науки России.
8	<a href="https://login.webofknowledge.com">https://login.webofknowledge.com</a>	Международная реферативная база данных научных изданий Web of Science
9	<a href="http://www.e.lanbook.com">http://www.e.lanbook.com</a>	Электронная библиотечная система «Издательства Лань», тематические пакеты: математика, физика, инженерно-технические науки, химия

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>	Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования.
2	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Международная реферативная база данных научных изданий Scopus
3	<a href="https://login.webofknowledge.com">https://login.webofknowledge.com</a>	Международная реферативная база данных научных изданий Web of Science
4	<a href="http://ics.khstu.ru/">http://ics.khstu.ru/</a>	Рецензируемый журнал "Информатика и системы управления (ИСУ)" предназначен для публикации наиболее значимых научных и практических результатов исследований ученых высших учебных заведений и научных организаций. Журнал "ИСУ" зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор). Свидетельство ПИ № ФС77-79607 от 27 ноября 2020 г. Международный стандартизированный серийный номер ISSN 1814-2400.

**10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Занятия по дисциплине проводятся в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам. Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-

библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета. Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для оптимальной организации процесса изучения данной дисциплины (модуля) студенту необходимо придерживаться следующих рекомендаций в организации своей деятельности.

В рамках лекций необходимо вести конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

В рамках лабораторных (практических) работ обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе непосредственного выполнения лабораторных (практических) работ необходимо освоить основные понятия и методики выполнения лабораторной (практической) работы, ответить на контрольные вопросы.

При подготовке к зачету/ экзамену студент должен выполнить рекомендации по организации своей деятельности в отношении лекций и лабораторных (практических) работ. При ответе на зачете/ экзамене студент должен показать глубину понимания проблемы, знание фактического материала, первоисточников, умение логично, точно излагать свои мысли, оперировать научными понятиями и технологией.

При изучении дисциплины «Теория автоматического управления» используются:

12.1 Лекционная аудитория, оборудованная мультимедийными средствами.

12.2 Лаборатории, оборудованные рабочими местами пользователей ЭВМ, а также специализированными ППП по дисциплине.

12.3 Программное обеспечение.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.