

Направление подготовки 09.03.01. «Информатика и вычислительная техника»  
Профиль «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»  
РПД Б1.В.12 «Основы теории управления»



**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»  
в г. Смоленске**

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске

д-р техн. наук, профессор



А.С. Федулов

2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОСНОВЫ ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ**

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки: **09.03.01. «Информатика и вычислительная техника»**

Профиль **«Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Нормативный срок обучения: **4 г. 11мес.**

Форма обучения: **заочная**

Год набора: **2023**

Смоленск

Программа составлена с учетом ФГОС ВО – бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержденного приказом Минобрнауки России от «19» сентября 2017 г. № 929

**Программу составил:**

**к.т.н., доцент**

**Н.П. Прокуденков**

«05» июня 2023 г.

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Вычислительная техника»  
«07» июня 2023 г., протокол № 8.

**Заведующий кафедрой вычислительной техники**

**д.т.н., профессор**

**А.С. Федулов**

«07» июня 2023 г.

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

**Ответственный в филиале по работе**

**с ЛОВЗ и инвалидами**

**Е.В. Зуева**

«07» июня 2023 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** освоения дисциплины: *подготовка обучающихся по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.*

**Задачи:** *изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач, касающихся разработки и исследования моделей объектов, систем и процессов;*

- классификации систем управления;

- методологии разработки моделей объектов, систем и процессов;

- математического аппарата качественного и количественного исследования систем управления.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

**ПК-2** - способности с использованием методов анализа данных разрабатывать и исследовать модели объектов, систем и процессов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла Б1 образовательной программы подготовки бакалавров по направлению «Информатика и вычислительная техника» для профиля подготовки «Автоматизированные системы обработки информации и управления».

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

Б1.В.ДВ.04.01 Методы анализа данных

Б1.В.ДВ.04.02 Прикладная статистика

Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

Б1.В.09 Введение в цифровую обработку сигналов

Б1.В.10 Моделирование

Б1.В.ДВ.02.01 Искусственные нейронные сети

Б1.В.ДВ.02.02 Основы нечеткого логического вывода

Б1.В.ДВ.05.01 Основы теории надежности

Б1.В.ДВ.05.02 Надежность и диагностика технических средств

Б2.В.03(Н) Научно-исследовательская работа.

Б2.В.04(Пд) Преддипломная практика

Б3.01 Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

### 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины направлено на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки:

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения
<p><i>ПК-2.-Способен, с использованием методов анализа данных, разрабатывать и исследовать модели объектов, систем и процессов</i></p>	<p>ПК-2.1 Разрабатывает с использованием методов анализа данных модели объектов, систем и процессов</p>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- физические и математические модели основных элементов электрических схем;</li> <li>- требования к системе; методы построения моделей;</li> <li>- языки поведенческого описания цифровых компонентов и логических функций;</li> <li>- методы построения и анализа статических и динамических моделей объектов и систем управления</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать цели, исходя из анализа проблем, потребностей и возможностей;</li> <li>- формулировать задачи и требования к результатам аналитических работ и методам их выполнения;</li> <li>- создавать поведенческие модели;</li> <li>- проводить описание моделей стандартных элементов на поведенческом языке;</li> <li>- разрабатывать статические и динамические модели объектов и систем управления.</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками измерения основных статических характеристик;</li> <li>- навыками измерения основных динамических характеристик;</li> <li>- навыками определения значимых показателей деятельности объекта автоматизации, на изменение которых направлен проект;</li> <li>- навыками определения критериев качества требований к подсистеме;</li> <li>- навыками установки целевых значений показателей деятельности объекта автоматизации;</li> </ul>

	<p>ПК-2.2 Исследует с использованием методов анализа данных модели объектов, систем и процессов</p>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- основные принципы проведения статического временного анализа;</li><li>- методы анализа данных при построении динамических моделей объектов и систем управления;</li><li>- процедуру управления изменениями требований;</li><li>- оценку влияния возможных изменений на качество системы и интересы заинтересованных лиц;</li><li>- выбор наиболее эффективного варианта реализации запроса совместно с разработчиком и автором запроса;</li></ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- владеть методами проведения статического временного анализа;</li><li>- использовать техническую документацию и современные информационные технологии для решения поставленных задач;</li><li>- анализировать статические и динамические модели объектов и систем управления, проводить описание поведенческих моделей объектов и систем управления</li></ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- навыками определения значения задержек, значений времен установления и удержания сигнала стандартных ячеек;</li><li>- навыками разработки поведенческого описания моделей стандартных ячеек библиотеки;</li><li>- навыками разработки тестовых воздействий для проверки функционирования стандартных ячеек библиотеки;</li><li>- навыками исследования и идентификации статических и динамических моделей объектов и систем управления.</li></ul>
--	---	---

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### Структура дисциплины:

Индекс	Наименование	Итого за курс										Курс	
		Контроль	Академических часов										з.е.
			Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	КРП	СР	Контроль	Всего		
Б1.В.12	Основы теории управления	ЗаО РГР	<b>180</b>	12	4	4	4		164	4	<b>5</b>	<b>4</b>	

##### ОБОЗНАЧЕНИЯ:

##### Виды промежуточной аттестации (виды контроля):

Экз - экзамен;

ЗаО - зачет с оценкой;

За – зачет;

##### Виды работ:

Контакт. – контактная работа обучающихся с преподавателем;

Лек. – лекционные занятия;

Лаб.– лабораторные работы;

Пр. – практические занятия;

КРП – курсовая работа (курсовой проект);

РГР – расчетно-графическая работа (реферат);

СР – самостоятельная работа студентов;

з.е.– объем дисциплины в зачетных единицах.

№	Наименование видов занятий и тематик, содержание
1	<p>Лекционные занятия 2 шт. по 2 часа:</p> <p>1.1. Передаточная функция САР.. Переходная функция САР. Методы определения постоянной времени инерционного звена. Комплексный коэффициент передачи. Годограф комплексного коэффициента передачи. Пример построения годографа системы с <math>W(p)=k/(1+pT)</math>. Частотные характеристики САР. Логарифмические частотные характеристики. Правила построения асимптотической ЛАЧХ.</p> <p>1.2. Понятие устойчивости САР. Необходимое и достаточное условия устойчивости САР. Необходимое условие устойчивости. Критерий Гурвица. Анализ устойчивости систем 3-го порядка. Нахождение <math>K_{рпред}</math> для статической системы 3-го порядка. Расчет <math>K_{рпред}</math> для астатической системы 3-го порядка. Частотные критерии устойчивости. Принцип аргумента. Критерий Найквиста для систем устойчивых и нейтральных в разомкнутом состоянии.</p>
2	<p>Лабораторные работы 1 шт. по 4 часа</p> <p><b>Лабораторная работа 2.1.</b>  <i>Статические характеристики элементов и систем автоматического регулирования.</i>                      Работа выполняется фронтальным методом одновременно на шести стендах. Требуется: -                      - снять статические характеристики звеньев входящих, в состав реализуемых на стенде САР.                      - снять статические характеристики по управлению разомкнутых и замкнутых систем регулирования скорости вращения вала двигателя и напряжения генератора постоянного тока. По полученным данным необходимо рассчитать коэффициенты передачи разомкнутых и замкнутых структур.</p>
3	<p>практические занятия: 2 шт. по 2 часа</p> <p>3.1. <i>Передаточная и переходная характеристики САР. Частотные характеристики систем управления</i>                      Задана структурная схема типовой САР. Заданы передаточные функции звеньев, входящих в состав системы. Требуется: найти передаточную функцию заданной системы; используя свойства преобразования Лапласа и теорему разложения найти переходную функцию САР. Типовые САР заданы уравнениями движения в операторной форме. Требуется найти выражения для частотных характеристик САР и построить соответствующие графики.</p> <p>3.2 <i>Устойчивость САР. Критерий Гурвица. Частотные критерии устойчивости САР</i>                      Задана структурная схема статической и астатической систем третьего порядка. Требуется составить характеристическое уравнение замкнутой САР и проверить необходимое условие устойчивости. Используя критерий Гурвица оценить устойчивость заданных систем. Рассчитать <math>K_{рпред}</math> для заданных систем. Задана структурная схема САР с заданными параметрами звеньев - требуется оценить устойчивость САР с использованием критерия Найквиста; построить асимптотическую ЛАЧХ и ЛФЧХ и оценить устойчивость заданной САР.</p>
4	<p>Расчетно-графическая работа</p> <p><b>Определение динамических параметров линейных систем.</b>                      Дана функциональная схема системы стабилизации третьего порядка (6 структур). Для каждого обучающегося заданы индивидуально параметры звеньев, входящих в состав системы. Требуется найти передаточную функцию отдельных звеньев и системы в целом, оценить устойчивость системы по критерию Гурвица, а также по годографу разомкнутой системы и по ЛАЧХ и ЛФЧХ Рассчитать и построить графики выходной величины и</p>

	ошибки регулирования.
5	Самостоятельная работа студентов: 5.1. Подготовка к защите лабораторной работы. 5.2. Подготовка к контрольным опросам на практических занятиях (на 2-м занятии) 5.3. Выполнение расчетно-графической работы 5.4. Изучение материала по тематике лекционных занятий. 5.5. Подготовка к зачету по дисциплине (оценочные материалы приведены в разделе 6 настоящей РПД).

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Таблица - Образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебных занятий по дисциплине

№ п/п	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
	Лекции	Классическая (традиционная, информационная) лекция в формате мультимедийных презентаций
	Лабораторные работы	Технология выполнения лабораторных заданий в малой группе (в бригаде)
	Практические занятия	Технология обучения на основе решения задач и выполнения упражнений
	Самостоятельная работа студентов (внеаудиторная)	Информационно-коммуникационные технологии (доступ к ЭИОС филиала, к ЭБС филиала, доступ к информационно-методическим материалам по дисциплине)
	Контроль: (промежуточная аттестация: <b>зачет с оценкой</b> ).	Технология устного опроса

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ – ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

К промежуточной аттестации студентов по дисциплине могут привлекаться представители работодателей, преподаватели последующих дисциплин, заведующие кафедрами.

Оценка качества освоения дисциплины включает как текущий контроль успеваемости, так и промежуточную аттестацию.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости:

### Примеры вопросов для защиты лабораторной работы 1

1. Что такое статический режим работы САР?
2. Чем характеризуются звенья системы в режиме статики?

3. Как получить статическую характеристику звена экспериментальным путем?
4. Как по статической характеристике звена рассчитать его коэффициент передачи?
5. Дать определение коэффициента передачи разомкнутой системы?
6. Как экспериментально рассчитать  $K_p$ ?
7. В чем отличие астатических систем регулирования от статических?
8. Что такое системы стабилизации?
9. Какова размерность  $K_p$  в статической системе?
10. Какова размерность коэффициентов передачи отдельных звеньев: УР, УМ, устройства Дв-Г, двигателя по скорости, датчика скорости?
11. Дать определение статизму системы.
12. Дать определение астатической системе регулирования.
13. Почему в статической системе принципиально невозможно выполнение условия равенства ошибки  $=0$ ?
14. Что такое астатическое звено САР?
15. Что такое статизм объекта?
16. Что следует предпринять для повышения точности системы стабилизации?
17. Что такое напряжение трогания двигателя Утр? Как найти Утр, приведенное ко входу двигателя.

#### **Примеры вопросов к контрольному опросу на 2-м практическом занятии**

1. Основные понятия и определения ТАУ (объект, регулятор, регулируемая величина, заданное значение).
2. Классификация САУ.
3. . Функциональная схема. Назовите основные принципы регулирования.
4. Структурная схема САР
5. Статизм объекта и системы.
6. Передаточная функция САР.
7. Переходная функция САР.
8. Какие виды частотных характеристик вы знаете?
9. Типовые звенья САУ: устойчивое инерционное звено.
10. Типовые звенья САУ: идеальное и реальное интегрирующее звенья.
11. Типовые звенья САУ: пропорциональное, интегрирующее.
12. Определение устойчивости САУ. Что является необходимым условием устойчивости САР.
13. Достаточное условие устойчивости САР.
14. Определение  $K_{пр}$  для статической системы 3-го порядка.
15. Определение  $K_{пр}$  для астатической системы 3-го порядка.

#### **Краткое содержание РГР:**

Дана функциональная схема системы стабилизации третьего порядка (6 структур). Для каждого обучающегося заданы индивидуально параметры звеньев, входящих в состав системы. Требуется найти передаточную функцию отдельных звеньев и системы в целом, оценить устойчивость системы по критерию Гурвица, а также по годографу разомкнутой системы и по ЛАЧХ и ЛФЧХ. Рассчитать и построить графики выходной величины и ошибки регулирования.

#### **Примеры вопросов к защите РГР:**

1. Какую систему вы исследуете – статическую или астатическую?
2. Объясните принцип работы вашей системы в динамическом режиме- (т.е. при изменении момента нагрузки)
3. Какой функциональный элемент обязательно присутствует в астатической системе?

4. Каким звеном описывается работа генератора напряжения?
5. Как рассчитать передаточную функцию двигателя по углу поворота?
6. Как вы рассчитали коэффициент передачи разомкнутой системы?
7. Устойчива ли ваша исходная система, если нет то почему?
8. Как вы оценивали устойчивость исходной системы по ЛЧХ?
9. Какие действия вы предприняли, чтобы рассматриваемая система стала устойчивой?
10. Как вы находили выражение для ошибки регулирования?
11. К чему стремиться установившееся значение переходной функции в вашей системе?

**Примерные темы для самостоятельной работы по изучению материала по тематике лекционных занятий:**

1. Основные понятия о системах автоматического управления. Классификация систем управления, элементы систем управления, информация и принципы управления, примеры объектов и систем управления. Структурная схема типовой САУ. Виды регулирования.
2. Статическая характеристика типового звена САУ. Статический коэффициент передачи. Понятие статизма регулирования. Методы расчета САУ в установившемся режиме по заданной точности регулирования. Расчет статической и астатической систем регулирования напряжения генератора постоянного тока.
3. Общая характеристика соединений звеньев. Последовательное, параллельное согласное и встречное соединение звеньев. Преобразование структурных схем. Правила переноса звеньев по и против направления ветвления схемы.
4. Показатели качества регулирования. Точные и косвенные методы оценки качества регулирования. Частотные методы оценки качества регулирования. Точность регулирования. Статическая ошибка регулирования. Кинетическая ошибка регулирования. Динамическая ошибка регулирования.
5. Определение показателей качества по кривой переходного процесса. Косвенные методы оценки качества переходного процесса. Оценка качества регулирования САУ по ЛАЧХ.
6. Анализ устойчивости САУ с запаздыванием. Практический критерий Найквиста. Критерий Найквиста для логарифмических частотных характеристик.

**Оценочные средства для промежуточной аттестации**

**Примеры вопросов к зачету по дисциплине:**

1. Основные понятия и определения ТАУ (объект, регулятор, регулируемая величина, заданное значение).
2. Определение устойчивости САУ. Необходимое условие устойчивости.
3. Классификация САУ.
4. Достаточное условие устойчивости.
5. . Функциональная схема. Принципы регулирования.
6. Запасы устойчивости САУ.
7. Типовые звенья САУ: устойчивое инерционное звено.
8. Определение  $K_{пр}$  для статической системы.
9. Типовые звенья САУ: идеальное и реальное интегрирующее звенья.
10. Определение  $K_{пр}$  для статической системы 3-го порядка.
11. Типовые звенья САУ: пропорциональное, интегрирующее.
12. Устойчивость систем первого и второго порядков.

13. Комплексный коэффициент передачи.
14. Практический критерий Найквиста.
15. Основные теоремы преобразования Лапласа.
16. Критерий устойчивости Гурвица.
17. Передаточная функция. Характеристическое уравнение.
18. Критерий Гурвица для систем 3-го порядка.
19. Способы определения постоянной времени инерционного звена.
20. Правила преобразования структурных схем: последовательное, параллельное – со-  
гласное.
21. Определение  $K_{пр}$  для астатической системы 3-го порядка.
22. Комплексный коэффициент передачи. Годограф ККП.
23. Принцип аргумента.
24. Частотные характеристики.
25. Критерий Михайлова.
26. Логарифмические частотные характеристики. Асимптотические ЛАЧХ.
27. Критерий Найквиста для устойчивых систем в разомкнутом состоянии.
28. Критерий Найквиста для нейтральных систем в разомкнутом состоянии.
29. Практический критерий Найквиста для годографов и ЛЧХ.
30. Точность процесса регулирования: статическая ошибка.
31. Точность процесса регулирования: кинетическая ошибка.

Форма промежуточной аттестации по настоящей дисциплине: - **зачет с оценкой.**

Применяемые критерии оценивания по дисциплинам (в соответствии с инструктивным письмом НИУ МЭИ от 14 мая 2012 года № И-23):

Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
«отлично»/ «зачтено (отлично)»/ «зачтено»	Выставляется обучающемуся, обнаружившему всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины, правильно выполнившему практическое задание. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущего контроля. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «эталонный».
«хорошо»/ «зачтено (хорошо)»/ «зачтено»	Выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющему предусмотренные задания, усвоившему основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, правильно выполнивший практическое задание, но допустивший при этом принципиальные ошибки. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущего контроля. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «продвинутый».
«удовлетворительно»/ «зачтено»	Выставляется обучающемуся, обнаружившему знание материала изученной дисциплины в объёме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, знакомому с основной

Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
(удовлетворительно)»/ «зачтено»	литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившему погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающему необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию преподавателя выполнившему другие практические задания из того же раздела дисциплины. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «пороговый».
«неудовлетворительно»/ не зачтено	Выставляется обучающемуся, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание (неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления оценки «неудовлетворительно»). Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущего контроля. Компетенции на уровне «пороговый», закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Учебное и учебно-лабораторное оборудование

Для лекций и практических занятий:

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная:

- специализированной мебелью; доской аудиторной; демонстрационным оборудованием: персональным компьютером (ноутбуком); переносным (стационарным) проектором.

Лабораторные работы по данной дисциплине проводятся в учебной лаборатории № В-308 «Автоматическое управление» (оснащена 6 лабораторными стендами).

В основное оборудование указанных лабораторий входит оборудование, необходимое для проведения лабораторных работ по дисциплине «Теория автоматического управления» и «Основы теории управления».

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине используется помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное:

- специализированной мебелью; доской аудиторной; персональными компьютерами с подключением к сети "Интернет" и доступом в ЭИОС филиала.

### Программное обеспечение:

Операционная система; офисный пакет – для работы над РПД и методическим обеспечением к ней;

Математический пакет – на практических занятиях и при выполнении РГР.

## 8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

**для слепых и слабовидящих:**

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- зачёт проводится в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

**для глухих и слабослышащих:**

- лекции оформляются в виде электронного документа;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- зачёт проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

**для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- зачёт проводится в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере;
- используется специальная учебная аудитория для лиц с ЛОВЗ – ауд. 106 главного учебного корпуса по адресу 214013, г. Смоленск, Энергетический пр-д, д.1, здание энергетического института (основной корпус).

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены филиалом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**для слепых и слабовидящих:**

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

**для глухих и слабослышащих:**

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

**для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;

- в форме аудиофайла.

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература.**

1. Первозванский, А. А. Курс теории автоматического управления : учебное пособие / А. А. Первозванский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-0995-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/68460> (дата обращения: 16.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Коновалов, Б. И. Теория автоматического управления : учебное пособие / Б. И. Коновалов, Ю. М. Лебедев. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-5816-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145842> (дата обращения: 16.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Певзнер, Л. Д. Теория автоматического управления. Задачи и решения : учебное пособие / Л. Д. Певзнер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 604 с. — ISBN 978-5-8114-2161-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75516> (дата обращения: 16.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Прокуденков Н.П. Сборник лабораторных работ по курсу «Основы теории управления» / Н.П. Прокуденков. – Смоленск: РИО филиала ФГБОУ ВО «НИУ МЭИ» в г. Смоленске, 2015. – 28 с.

5. Прокуденков Н.П. Методические указания к расчетно-графической работе по курсу «Основы теории управления» / Н.П. Прокуденков. – Смоленск: РИО филиала ФГБОУ ВО «НИУ МЭИ» в г. Смоленске, 2016. – 32 с.

### **Дополнительная учебная литература**

1. Бесекерский В.А. Теория систем автоматического управления / В.А. Бесекерский, Е.П. Попов. – Спб.: Профессия, 2004. – 747 с.

### ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Но- мер из- ме- не- ния	Номера страниц				Всего стра- ниц в доку- менте	Наименование и № документа, вводящего изменения	Подпись, Ф.И.О. внесшего измене- ния в данный эк- земпляр	Дата внесения из- менения в данный эк- земпляр	Дата введения изменения
	из- ме- нен- ных	за- ме- нен- ных	но- вых	ан- ну- ли- ро- ванн ых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10