

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора  
по учебно-методической работе  
филиала ФГБОУ ВО  
«НИУ «МЭИ» в г. Смоленске

  
В.В. Рожков  
« 03 » 05 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ В МАШИНОСТРОЕНИИ**

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки: 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Профиль подготовки: «Экологическая безопасность производственных процессов»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Нормативный срок обучения: 4 года


Форма обучения: очная

Год набора: 2024

Смоленск 2024

Программа составлена с учетом ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728

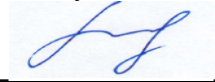
**Программу составил:**

  
\_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Прокуденков Н.П.  
подпись \_\_\_\_\_ ФИО

« 20 » января 2023 г.

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Вычислительная техника»  
« 06 » февраля 2023 г., протокол № 5


**Заведующий кафедрой «Вычислительная техника»**

  
\_\_\_\_\_ д.т.н., профессор Федулов А.С.  
подпись \_\_\_\_\_ ФИО

« 08 » февраля 2023 г.

**Согласовано:**


**Заведующий кафедрой «Технологические машины и оборудование»**

  
\_\_\_\_\_ канд. техн. наук, доцент Гончаров М.В.  
подпись \_\_\_\_\_ ФИО

« 08 » февраля 2023 г.

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

**Ответственный в филиале по работе  
с ЛОВЗ и инвалидами**

  
\_\_\_\_\_ зам. начальника УУ, Зуева Е.В.  
подпись \_\_\_\_\_ ФИО

«10 » февраля 2023 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** является подготовка обучающихся к научно-исследовательской деятельности по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков, выполнение научно-исследовательского и проектно-конструкторского видов профессиональной деятельности.

Изучение дисциплины позволит овладеть необходимыми знаниями и умениями для правильного выбора математической схемы, адекватно отражающей основные характеристики реального объекта моделирования. Применять полученные знания для изучения соответствующей модели, описываемого ею реального объекта и решать задачи анализа, синтеза, композиции и декомпозиции для исследуемой модели.

**Задачи:** является освоение современных методов общей теории и методологии систем, основ управления техническими системами, а также практических способов анализа и решения отдельных общих вопросов управления системами. В курсе не излагаются конкретные инженерные решения и указания по конструированию или эксплуатации систем управления. Рассматриваются лишь типичные математические схемы, используемые для описания управляемых объектов, формулируются и решаются основные математические проблемы, возникающие при исследовании и расчете управляемых систем и объектов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.03 «Управление техническими системами в машиностроении» относится к дисциплинам по выбору вариативной части образовательной программы бакалавров по направлению подготовки бакалавриата 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиля «Экологическая безопасность производственных процессов».

Знания, умения и навыки, полученные студентами в процессе изучения дисциплины, являются базой для изучения следующих дисциплин:

Б1.В.04 Оценка воздействия на окружающую среду и экологическое сопровождение природопользования

Б1.В.08 Технологии и организация работ по строительству объектов природообустройства и водопользования

Б1.В.15 Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений объектов природообустройства и водопользования

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 ОПОП ВО по данному направлению подготовки (*специальности*):

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Компетенция	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения
ПК-1. Способен анализировать отчетность об эксплуатации производственных систем	ПК-1.1 Выполняет сбор и анализ данных об эксплуатации производственных систем	Знает принцип работы, технические характеристики модулей гибких производственных систем Умеет читать чертежи и схемы

<p>и разрабатывать систему мероприятий по повышению эффективности эксплуатации гибких производственных систем</p>		<p>(электрические, гидравлические, принципиальные) Владеет навыками анализа отчетности об эксплуатации гибких производственных систем и разработки системы мероприятий по повышению эффективности эксплуатации гибких производственных систем в отраслях агропромышленного комплекса</p>
	<p>ПК-1.2 Обосновывает выбор системы мероприятий по повышению эффективности эксплуатации гибких производственных систем</p>	<p>Знает конструктивные особенности модулей гибких производственных систем Умеет разрабатывать эксплуатационную документацию Владеет навыками разработки производственных инструкций по эксплуатации гибких производственных систем и рекомендаций по повышению технологичности изделий, изготавливаемых на гибких производственных системах, разработки и внедрения стандартов и технических условий по эксплуатации, содержанию и ремонту оборудования гибких производственных систем в отраслях агропромышленного комплекса</p>

Направление подготовки бакалавриата 15.03.02

«Технологические машины и оборудование»

Профиль подготовки «Экологическая безопасность производственных процессов»

РПД Б1.В.03 «Управление техническими системами в машиностроении»



#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### Структура дисциплины:

№	Индекс	Наименование	Семестр 6										Итого за курс										Каф	Семестр				
			Контроль	Академических часов										з.е.	Контроль	Академических часов										з.е.		
				Всего	Кон такт	Лек	Лаб	Пр	КРП	СР	Конт роль	Всего	Кон такт			Лек	Лаб	Пр	КРП	СР	Конт роль	з.е.						
7	Б1.В.03	Управление техническими системами в машиностроении	ЗаО	144	30	16		14			78	36	4	ЗаО	144	30	16		14			78	36	4	18	6		

##### 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.

**Содержание дисциплины:**

№	Наименование видов занятий и тематик, содержание
1	<p>лекционные занятия 8 шт. по 2 часа:</p> <p>1.1 Лекция 1. Автоматизация ее цели и значение для развития производства. Связь теории автоматического управления с другими дисциплинами направления. Понятие управления, цели управления, объекты управления.</p> <p>1.2.Классификация систем управления, элементы систем управления, информация и принципы управления, примеры объектов и систем управления. Структурная схема типовой системы автоматического регулирования (САР). Виды регулирования</p> <p>1.3. Лекция 2. Статическая характеристика типового звена САР. Статический коэффициент передачи. Понятие статизма регулирования. Методы расчета САР в установившемся режиме по заданной точности регулирования.</p> <p>1.4. Расчет статической и астатической систем регулирования напряжения генератора постоянного тока. Преобразование Лапласа. Пример нахождения изображения для функции <math>1^\circ(t)</math>. Теорема разложения для случаев: <math>V(p)</math> - не имеет нулевых корней; <math>V(p)</math> имеет один нулевой корень.</p> <p>1.5. Лекция 3. Передаточная функция САР. Пример нахождения передаточной функции для пассивного RC-контура. Переходная функция САР. Пример нахождения <math>h(t)</math> для звена с передаточной функцией вида: <math>W(p)=K/(1+pT)</math>. Комплексный коэффициент передачи. Годограф комплексного коэффициента передачи: <math>W(j\omega)</math>. Пример построения годографа системы с <math>W(p)=K/(1+pT)</math>.</p> <p>1.6. Лекция 4. Частотные характеристики САР. Амплитудно-частотная характеристика (АЧХ). Фазо-частотная характеристика (ФЧХ) Логарифмическая амплитудно-частотная характеристика (ЛАЧХ). Построение асимптотической ЛАЧХ для системы с <math>W_p(p)=K/(1+pT)</math>. Общие правила построения асимптотических ЛАЧХ.</p> <p>1.7. Лекция 5. Типовые звенья САР. Пропорциональное, идеальное интегрирующее и дифференцирующее звенья. Реальное дифференцирующее звено. Устойчивое инерционное звено. Методы определения постоянной времени инерционного звена. Звено запаздывания.</p> <p>1.8. Лекция 6. Понятие устойчивости САР. Необходимое и достаточное условия устойчивости САР. Необходимое условие устойчивости. Анализ устойчивости систем 1-го, и 2-го. Порядков. Критерий Гурвица. Анализ устойчивости системы 3-го порядка. Нахождение <math>K_{пред}</math> для статической системы 3-го порядка.</p>
2	<p>практические занятия 7 шт. по 2 часа:</p> <p>2.1. Понятие объекта регулирования; устойчивые неустойчивые и нейтральные объекты.</p> <p>2.2. Прямое и обратное преобразование Лапласа, свойства преобразования Лапласа.</p> <p>2.3. Структурная схема САР. Последовательное, параллельное согласное и параллельное встречное соединения звеньев.</p> <p>2.4. Правила переноса звеньев по и против направления ветвления схемы. Правила переноса узлов и сумматоров.</p> <p>2.5. Анализ устойчивости САР с запаздыванием; запасы устойчивости САР.</p> <p>2.6. Определение запаса устойчивости по логарифмическим частотным характеристикам.</p> <p>2.7. Подготовка к зачету.</p>
3	<p>Самостоятельная работа студентов:</p>

	<p>3.1. Самостоятельная работа 1. Подготовка к лекциям, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ. Самостоятельное изучение следующих теоретических разделов дисциплины: понятие объекта регулирования; устойчивые неустойчивые и нейтральные объекты; прямое и обратное преобразование Лапласа, свойства преобразования Лапласа.</p> <p>3.2. Самостоятельная работа 2. Подготовка к лекциям, выполнению и защите лабораторной работы. Самостоятельное изучение следующих теоретических разделов дисциплины: Структурная схема САР. Последовательное, параллельное согласное и параллельное встречное соединения звеньев. Правила переноса звеньев по и против направления ветвления схемы. Правила переноса узлов и сумматоров.</p> <p>3.3. Самостоятельная работа 3. Подготовка к лекциям, выполнению и защите лабораторных работ, самостоятельное изучение следующих теоретических разделов дисциплины: анализ устойчивости САР с запаздыванием; запасы устойчивости САР; определение запаса устойчивости по логарифмическим частотным характеристикам.</p> <p>3.4. Самостоятельная работа 4. Подготовка к лекциям.</p> <p>3.5. Самостоятельная работа 5. Подготовка к зачету.</p>
--	---

**Текущий контроль:** устный опрос лекция 1-6, проверка выполнения практических занятий 1-7, проверка выполнения заданий для самостоятельной работы 1-5.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

№ п/п	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
	Лекции	Классическая (традиционная, информационная) лекция в формате мультимедийных презентаций
	Практические занятия	---
	Лабораторная работа	Технология выполнения лабораторных заданий в малой группе (в бригаде)
	Консультации по курсовой работе (курсовому проекту)	---
	Самостоятельная работа студентов (внеаудиторная)	Информационно-коммуникационные технологии (доступ к ЭИОС филиала, к ЭБС филиала, доступ к информационно-методическим материалам по дисциплине)
	Контроль (промежуточная аттестация: зачет или экзамен)	Технология письменного контроля, в том числе тестирование

## **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.

Вопросы по формированию и развитию теоретических знаний, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной (примерные вопросы по лекционному материалу дисциплины):

1. Основные понятия и определения теории управления (объект, регулятор, регулируемая величина, заданное значение).
2. Определение устойчивости САР. Необходимое условие устойчивости.
3. Классификация САР
4. Достаточное условие устойчивости
5. . Функциональная схема. Принципы регулирования
6. Запасы устойчивости САР
7. Типовые звенья САР: устойчивое инерционное звено
8. Определение Кпр для статической системы
9. Типовые звенья САР: идеальное и реальное интегрирующее звенья
10. Определение Кпр для статической системы 3-го порядка
11. Типовые звенья САР: 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 – согласное
21. Определение Кпр для астатической системы 3-го порядка
22. Комплексный коэффициент передачи. Годограф ККП. Принцип аргумента
23. Частотные характеристики
24. Критерий Михайлова
25. Логарифмические частотные характеристики. Асимптотические ЛАЧХ
26. Критерий Найквиста для устойчивых систем в разомкнутом состоянии
27. Критерий Найквиста для нейтральных систем в разомкнутом состоянии
28. Практический критерий Найквиста для годографов и ЛЧХ
29. Точность процесса регулирования: статическая ошибка
30. Точность процесса регулирования: кинетическая ошибка
31. Определение качества регулирования по переходной функции



Вопросы по приобретению и развитию практических умений, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной:

1. Что Вы понимаете под функциональной схемой системы автоматического регулирования? Приведите пример.
2. Как системы автоматического регулирования классифицируются по виду задания на регулирования?
3. Какие виды регулирования Вы знаете?
4. Как системы автоматического регулирования классифицируются по характеру динамических процессов?
5. Что Вы понимаете под регулятором автоматической системы?
6. Как объекты управления классифицируются по степени устойчивости?
7. Что является возмущающим воздействием в системе стабилизации скорости вращения вала двигателя?
8. Что является возмущающим воздействием в системе стабилизации напряжения генератора постоянного тока.
9. Что такое статический режим работы САР?
10. Чем характеризуются звенья системы в режиме статики?
11. Как получить статическую характеристику звена экспериментальным путем?
12. Как по статической характеристике звена рассчитать его коэффициент передачи?
13. Дать определение коэффициента передачи разомкнутой системы?
14. Как экспериментально рассчитать  $K_p$ ?
15. В чем отличие астатических систем регулирования от статических?
16. Что такое системы стабилизации?
17. Какова размерность  $K_p$  в статической системе?
18. Какова размерность коэффициентов передачи отдельных звеньев: усилителя рассогласования, усилителя мощности, устройства двигатель-генератор, двигателя по скорости, датчика скорости?
19. Дать определение статической системе регулирования.
20. Дать определение статизму системы.
21. Дать определение астатической системе регулирования.
22. Почему в статической системе принципиально невозможно выполнение условия  $U_\delta=0$ ?
23. Что такое астатическое звено САР?
24. Что такое статизм объекта?
25. Что следует предпринять для повышения точности системы стабилизации?
26. Что такое напряжение трогания двигателя  $U_{тр}$ ? Как найти  $U_{тр}$ , приведенное ко входу двигателя?
27. Что произойдет с регулируемой величиной  $\omega$  при изменении коэффициента передачи усилителя рассогласования, усилителя мощности.
28. Что произойдет с регулируемой величиной  $\omega$  при изменении коэффициента передачи датчика скорости.
29. Дать определение передаточной функции и комплексного коэффициента передачи звена.
30. Дать определение переходной функции звена.
31. Дать определение АЧХ и ФЧХ звена.
32. Как определить постоянную времени инерционного звена по его переходной характеристике?
33. Дать определение ЛАЧХ и ЛФЧХ звена.

34. Как построить асимптотическую ЛАЧХ для инерционного звена?

35. Как построить ЛФЧХ по известной ЛАЧХ для инерционного звена

В филиале используется система с традиционной шкалой оценок – "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно", "зачтено", "не зачтено" (далее – пятибалльная система).

Форма промежуточной аттестации по настоящей дисциплине – зачет с оценкой в 6-м семестре.

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 выставляются 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 непринципиальные ошибки. Оценка по дисциплине выставляются обучающемуся с учётом результатов текущего контроля. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «продвинутый».
«удовлетворительно»/ «зачтено (удовлетворительно)»/ «зачтено»	Выставляется обучающемуся, обнаружившему знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, знакомому с основной 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 –

Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
	«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:

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

Для лабораторных работ:

Для проведения занятий лабораторного типа используется специализированная лаборатория В-308 «Теория автоматического управления», расположенная по адресу 214013, г. Смоленск, Энергетический пр., д.1, Здание энергетического института (основной корпус). Лаборатория оснащена шестью лабораторными стендами с объектом управления в виде двигателя постоянного тока и генератора.

В основное оборудование лаборатории входят следующая аппаратура, необходимая для проведения лабораторных работ по дисциплине «Управление в технических системах»: объекты управления реализованные на базе двигателей РПД-62, блок управления на базе микроконтроллера, универсальные осциллографы

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.

## **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;
- экзамен и зачёт проводятся 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;
- экзамен и зачёт проводятся 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;
- экзамен и зачёт проводятся 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: 20.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Коновалов, Б. И. Теория автоматического управления : учебное пособие / Б. И. Коновалов, Ю. М. Лебедев. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-5816-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145842> (дата обращения: 20.01.2023). — 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: 20.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **Дополнительная литература.**

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

### **Список авторских методических разработок.**

1. 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.



### ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц в документе	Наименование и № документа, вводящего изменения	Подпись, Ф.И.О. внесшего изменения в данный экземпляр	Дата внесения изменения в данный экземпляр	Дата введения изменения
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10