

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине	2023	



**УТВЕРЖДЕНО**

решением Ученого совета ФМИАТ  
от «16» мая 2023 г., протокол № 4/23

Председатель \_\_\_\_\_ Волков М.А.

(подпись, расшифровка подписи)

«16» мая 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина	Основы теории автоматического управления
Факультет	ФМИАТ
Кафедра	Математического моделирования технических систем (ММТС)
Курс	4

Направление (специальность) **15.03.04** «Автоматизация технологических процессов и производств» (бакалавриат)

*код направления (специальности), полное наименование*

Направленность (профиль / специализация) «Автоматизированное управление жизненным циклом продукции» \_\_\_\_\_

*полное наименование*

Форма обучения заочная

*очная, заочная, очно-заочная (указать только те, которые реализуются)*

Дата введения в учебный процесс УлГУ:

«01» сентября 2023 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №10/22 от 27.06.2023г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_ от \_\_\_ 20 \_\_\_ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_ от \_\_\_ 20 \_\_\_ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Ученая степень, звание
Седова Наталья Олеговна	Математического моделирования технических систем	д.ф.м.н., доцент

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой, реализующей дисциплину	Заведующий выпускающей кафедрой
 / <u>И.А. Санников</u> /	 / <u>И.А. Санников</u> /
<i>Подпись</i> / <i>ФИО</i>	<i>Подпись</i> / <i>ФИО</i>
«_16_» мая 2023 г.	«_16_» мая 2023 г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине	2023	

### 1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Данная дисциплина обеспечивает студентов основными теоретическими знаниями в области анализа и проектирования систем автоматического управления

#### **Цель изучения дисциплины:**

Получение знаний основных теоретических положений теории управления, на основе которых разработаны основные принципы и практические методы синтеза и анализа автоматических технических систем, оценки их устойчивости при различных внешних воздействиях.

#### **Задачи изучения дисциплины:**

- изучение основных понятий, связанных с системами автоматического управления (САУ);
- изучение основных свойств линейных САУ;
- формирование базовых умений применения методов общей теории линейных САУ.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Основы теории автоматического управления» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока I «Дисциплины (модули)» Основной Профессиональной Образовательной Программы по направлению подготовки бакалавров **15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», профиль «Автоматизированное управление жизненным циклом продукции» (Б1.В.1.ДВ.05.01).**

Дисциплина базируется на следующих предшествующих учебных дисциплинах:

- Математический анализ;
- Алгебра и геометрия;
- Дифференциальные уравнения.

Для освоения дисциплины студент должен иметь следующие «входные» знания и умения:

- знание базовых понятий и определений линейной алгебры и математического анализа;
- умение дифференцировать и интегрировать функции одной переменной;
- знание свойств линейных дифференциальных уравнений.

Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения при прохождении преддипломной практики и подготовке выпускной квалификационной работы.

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
--	--

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине	2023	

<p><b>ПК-4:</b> Способен участвовать в работах по оптимизации производственных процессов предприятий машиностроения</p>	<p><b>Знать:</b> приложения основных положений теории управления в науке и технике; основные методы проектирования средств автоматического управления процессами; основные положения теории управления, модели и методы исследования автоматических систем; инструментальные средства и средства вычислительной техники для организации процессов проектирования систем автоматического и автоматизированного управления.</p> <p><b>Уметь:</b> проводить анализ и синтез систем автоматического управления; анализировать исходные информационные данные для проектирования автоматических системы управления; проводить настройку и обслуживание типовых САУ; выбирать технологии и средства для организации проектирования систем автоматического и автоматизированного управления.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы с программными средствами проектирования систем управления; практическими навыками проектирования систем автоматического управления; аналитическими и численными методами исследования математических моделей различной природы; навыками диагностики и анализа систем автоматического управления.</p>
---	---

#### 4. Общая трудоемкость дисциплины.

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) 5

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы:

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения: <u>заочная</u> )	
	Всего по плану	В т.ч. по курсам
		4
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	14/14*	14/14*
Аудиторные занятия	14/14*	14/14*
Лекции	6/6*	6/6*
Практические и семинарские занятия	4/4*	4/4*
Лабораторные работы (лабораторный практикум)	4/4*	4/4*
Самостоятельная работа	157	157
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы	тестирование, контрольная работа, защита лабораторных работ	тестирование, контрольная работа, защита лабораторных работ
Курсовая работа		
Контроль	9	9

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине	2023	

Виды промежуточной аттестации	экзамен	экзамен
Всего часов по дисциплине	<b>180</b>	<b>180</b>

*\*В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения.*

4.3. *Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы:  
Форма обучения заочная*

Название и разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий				Сам ост. работа	Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия					
		Лекции	практические занятия, семинары	лабораторные работы	Занятия в интерактивной форме		
Тема 1. Основные понятия	20	2		2	2	16	Контрольная работа, защита лабораторных работ
Тема 2. Математические модели	20			2	2	18	
Тема 3. Модели линейных объектов	20					20	
Тема 4. Передаточная функция	22	2				20	
Тема 5. Типовые динамические звенья	22					22	
Тема 6. Структурные схемы	20		2			18	
Тема 7. Анализ систем управления	26	2	2			22	
Тема 8. Синтез регуляторов	21					21	
Контроль	9					9	экзамен
Итого	180	6	4	4	4	166	

### 5. *Содержание курса.*

Тема 1. Основные понятия

*Введение. История вопроса. Системы управления. Определения. Виды систем управления.*

Тема 2. Математические модели

*Связь входа и выхода. Основные правила построения моделей.*

Тема 3. Модели линейных объектов

*Линейность и нелинейность. Линеаризация уравнений. Управление.*

*Дифференциальные уравнения. Модели в пространстве состояний. Переходная функция.*

*Импульсная характеристика (весовая функция).*

Тема 4. Передаточная функция

*Преобразование Лапласа. Передаточная функция и пространство состояний. Частотные характеристики. Логарифмические частотные характеристики*

Тема 5. Типовые динамические звенья

*Усилитель. Аперриодическое звено. Колебательное звено. Интегрирующее звено.*

*Дифференцирующие звенья. Запаздывание. «Обратные» звенья. ЛАФЧХ сложных звеньев*

Тема 6. Структурные схемы.

*Схемы и правила их преобразования и упрощения*

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине	2023	

## Тема 7. Анализ систем управления

*Требования к управлению. Точность. Устойчивость. Критерии устойчивости. Частотные оценки качества. Корневые оценки качества. Робастность*

## Тема 8. Синтез регуляторов

*Классическая схема. ПИД-регуляторы. Метод размещения полюсов. Коррекция ЛАФЧХ. Комбинированное управление. Множество стабилизирующих регуляторов*

### **6. Темы практических занятий.**

Тема 1. Управляемые системы. Примеры технических управляемых систем (форма проведения - практическое занятие).

*Вопросы для обсуждения на занятии:*

Виды управляемых систем. Виды управлений. Обратная связь. Математическое описание непрерывных управляемых систем. Линейные ОДУ и их решение. Примеры.

Тема 2. Различные формы представления линейных динамических систем (форма проведения - практическое занятие).

*Вопросы для обсуждения на занятии:*

Приведение к нормальной форме. Преобразование линейной модели вход-выход в модель вход-состояние-выход. Канонические формы представления моделей.

Тема 3. Нелинейные и линейные системы (форма проведения - практическое занятие).

*Вопросы для обсуждения на занятии:*

Линеаризация уравнений: алгебраических, дифференциальных. Использование ряда Тейлора. Геометрический и физический смысл линеаризации. Дифференциальные уравнения: особые точки, линеаризация вблизи особой точки.

Тема 4. Преобразование Лапласа (форма проведения - практическое занятие).

*Вопросы для обсуждения на занятии:*

Переходная функция. Импульсная характеристика. Передаточная функция. Преобразование Лапласа, его свойства и методы вычисления.

Тема 5. Передаточные функции и характеристики линейных систем (форма проведения - практическое занятие).

*Вопросы для обсуждения на занятии:*

Построение передаточных функций. Связь с пространством состояния. Импульсная и переходная характеристики системы. Частотные характеристики.

Тема 6. Структурные преобразования (форма проведения - практические занятия).

*Вопросы для обсуждения на занятиях:*

Преобразование структурных схем сложных систем. Построение передаточной функции по структурной схеме.

Тема 7. Устойчивость (форма проведения - практическое занятие).

*Вопросы для обсуждения на занятии:*

Фазовые портреты одномерных систем. Типы особых точек двумерных систем и их устойчивость.

Тема 8. Критерии устойчивости для линейных систем (форма проведения - практическое занятие).

*Вопросы для обсуждения на занятии:*

Критерии Гурвица, Михайлова, Найквиста. Линейные матричные неравенства. Запас устойчивости и степень устойчивости.

Тема 9. Синтез регуляторов для линейных систем (форма проведения - практическое занятие).

*Вопросы для обсуждения на занятии:*

ПИ и ПИД регуляторы. ЛМН для построения регуляторов.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине	2023	

## 7. Лабораторные работы

**Лабораторная работа 1.** Приобретение навыков работы в системе MATLAB (2 часа).

**Цель работы** - ознакомиться с системой компьютерных расчетов MATLAB.

**Лабораторная работа 2.** Создание моделей в системе Simulink. Моделирование линейных динамических систем (2 часа).

**Цель работы** - ознакомиться с пакетом прикладных программ SIMULINK и основными приемами моделирования линейных динамических систем.

**Лабораторная работа 3.** Исследование разомкнутой линейной системы (MATLAB) (2 часа).

**Цель работы** - освоение методов анализа одномерной линейной непрерывной системы с помощью среды MATLAB.

## 8. Тематика курсовых, контрольных работ, рефератов

Контрольная работа №1. Нахождение временных характеристик линейной системы

Контрольная работа №2. Структурные преобразования линейных систем

Контрольная работа №3. Анализ устойчивости нелинейной системы в окрестности особых точек.

## 9. Перечень вопросов к экзамену

1. Структура типичной системы управления
2. Виды систем управления
3. Математические модели. Источники информации для построения моделей
4. Линейные и нелинейные модели. Линеаризация
5. Модель линейной системы в пространстве состояний
6. Переходная функция
7. Импульсная характеристика
8. Передаточная функция
9. Преобразование Лапласа. Передаточная функция и пространство состояний
10. Частотные характеристики
11. Логарифмические частотные характеристики
12. Типовые динамические звенья. Усилитель
13. Аperiodическое звено
14. Колебательное и консервативное звенья
15. Дифференцирующие звенья. Запаздывание
16. «Обратные» звенья
17. Структурные схемы. Правила преобразования
18. Анализ систем управления. Требования к управлению
19. Вычисление выходного процесса по известному входному сигналу
20. Оценка точности САУ. Астатическая система
21. Понятие устойчивости. Виды устойчивости. Устойчивость по Ляпунову
22. Устойчивость линейных и линеаризованных систем
23. Критерии устойчивости, их виды и примеры
24. Характеристики качества переходного процесса
25. Частотные и корневые оценки качества
26. Робастность систем управления
27. ПИД- регуляторы
28. Синтез регуляторов: Метод размещения полюсов
29. Коррекция ЛАФЧХ
30. Комбинированное управление

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине	2023	

## 10. Самостоятельная работа обучающихся

Форма обучения заочная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.)	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Тема 1. Основные понятия	проработка учебного материала, решение задач, проработка методических указаний к лабораторным работам	16	тест, проверка решения задач, защита лабораторных работ
Тема 2. Математические модели	проработка учебного материала, решение задач, проработка методических указаний к лабораторным работам	18	тест, проверка решения задач, защита лабораторных работ
Тема 3. Модели линейных объектов	проработка учебного материала, решение задач, проработка методических указаний к лабораторным работам	20	тест, проверка решения задач, защита лабораторных работ
Тема 4. Передаточная функция	проработка учебного материала, решение задач, проработка методических указаний к лабораторным работам	20	тест, проверка решения задач, защита лабораторных работ
Тема 5. Типовые динамические звенья	проработка учебного материала, решение задач, проработка методических указаний к лабораторным работам	22	тест, проверка решения задач, защита лабораторных работ
Тема 6. Структурные схемы	проработка учебного материала, решение задач, проработка методических указаний к лабораторным работам	18	тест, проверка решения задач, защита лабораторных работ
Тема 7. Анализ систем управления	проработка учебного материала, решение задач, проработка методических указаний к лабораторным работам	22	тест, проверка решения задач, защита лабораторных работ
Тема 8. Синтез регуляторов	проработка учебного материала, решение задач, проработка методических указаний к лабораторным работам	21	тест, проверка решения задач, защита лабораторных работ
	подготовка к сдаче экзамена	9	экзамен

## 11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) Список рекомендуемой литературы

#### основная

1. Ким Д. П. Теория автоматического управления. Линейные системы: учебник и практикум для вузов / Д. П. Ким. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 311 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00799-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471029>

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине	2023	

2. Бородин И. Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления : учебник для вузов / И. Ф. Бородин, С. А. Андреев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 386 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07895-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471866>
3. Ягодкина Т. В. Теория автоматического управления : учебник и практикум для вузов / Т. В. Ягодкина, В. М. Беседин. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 470 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06483-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468938>

#### **дополнительная**

1. Гаврилов А. Н. Теория автоматического управления технологическими объектами (линейные системы): учебное пособие / А. Н. Гаврилов, Ю. П. Барметов, А. А. Хвостов ; под редакцией С. Г. Тихомиров. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2016. — 244 с. — ISBN 978-5-00032-176-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/50645.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. 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, 2021. — 169 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8603-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471092>
3. Рыбак Л. А. Теория автоматического управления. Часть I. Непрерывные системы : учебное пособие / Л. А. Рыбак. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012. — 121 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/28400.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
4. Федотов А. В. Основы теории автоматического управления : учебное пособие / А. В. Федотов. — Омск : Омский государственный технический университет, 2012. — 279 с. — ISBN 978-5-8149-1144-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/37832>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
5. Шишмарёв В. Ю. Основы автоматического управления : учебное пособие для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 350 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05203-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473174>

#### **учебно-методическая**

1. Методические указания к выполнению лабораторных работ в среде MATLAB по курсу «Основы теории автоматического управления» / составитель Н. О. Седова; УлГУ, ФМИиАТ. - Ульяновск : УлГУ, 2021. - 120 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/10849>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный.
2. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Основы теории автоматического управления» для студентов бакалавриата по направлениям 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», 24.03.04 «Авиационное строительство» / Н. О. Седова. - Ульяновск : УлГУ, 2021. - 12 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/10847>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине	2023	

Согласовано:

ДИРЕКТОР НБ / БУРХАНОВА М.М. / 12.05.2023  
 Должность сотрудника научной библиотеки / ФИО / Подпись / Дата

## б) Программное обеспечение

- ОС Альт Рабочая станция;
- МойОфис Стандартный;
- MATLAB.

## в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

### 1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2023]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство «ЮРАЙТ». – Москва, [2023]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Политехресурс». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букап». – Томск, [2023]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС «Лань». – Санкт-Петербург, [2023]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2023]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

**2. КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. / ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2023].

### 3. Базы данных периодических изданий:

3.1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2023]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.2. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД «Гребенников». – Москва, [2023]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

**4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»** : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2023]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

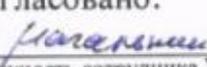
**5. [Российское образование](http://www.russia.gov.ru)** : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». –

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине	2023	

URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

**6. Электронная библиотечная система УлГУ** : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Согласовано:

 /  /  / \_\_\_\_\_

Должность сотрудника УИТиТ / ЖИО / подпись / дата

## 12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитории для проведения лекций, практических занятий, выполнения лабораторных работ, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.

Аудитории для проведения лекций и практических занятий укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для выполнения лабораторных работ укомплектованы дополнительно компьютерами с установленным необходимым для работы ПО. Помещения для самостоятельной работы обеспечены Wi-Fi с доступом к сети «Интернет», электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе.

## 13. Специальные условия для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться некоторые из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик



подпись

профессор кафедры ММТС

должность

Седова Н.О.