

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Инженерно-технологический факультет (ИТФ)
Кафедра электроэнергетики и электрооборудования

**УТВЕРЖДЕНО**
Декан ИТФ
(наименование факультета)
В.А. Ружьев
(ФИО, подпись)
В.А. Ружьев 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Системы искусственного интеллекта»
основной профессиональной образовательной программы –
образовательной программы высшего образования

Уровень профессионального образования
высшее образование – бакалавриат

Направление подготовки
35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) образовательной программы
Технические системы в агробизнесе

Форма обучения
очная
заочная

Год приема
2023

Санкт-Петербург
2023

Декан ИТФ


В.А. Ружьев

Заведующий выпускающей
кафедрой ТСА


В.А. Ружьев

Разработчик,
старший преподаватель


М.И. Гальченко

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий библиотекой


Н.А. Борош

СОДЕРЖАНИЕ

1 Результаты обучения по дисциплине (модулю)	4
2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы	4
3 Структура и содержание дисциплины (модуля)	4
4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)	10
4.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	10
4.2 Учебное обеспечение дисциплины (модуля)	11
4.3 Методическое обеспечение дисциплины (модуля)	11
4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	11
5 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	12
6. Особенности реализации дисциплины в отношении лиц из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	14

1 Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Результаты обучения по дисциплине «Системы искусственного интеллекта» представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты обучения по дисциплине

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения
1	ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ИУОПК-4.1. Реализует современные технологии в профессиональной деятельности	З-ИОПК-4.1 знать: современные технологии в профессиональной деятельности
			У-ИОПК-4.1 уметь: реализовывать современные технологии в профессиональной деятельности
			В-ИОПК-4.1 владеть: навыками реализации современных технологий в профессиональной деятельности
		ИУОПК-4.2. Обосновывает применение современных технологий в профессиональной деятельности	З-ИОПК-4.2 знать: способы применения современных технологий в профессиональной деятельности
			У-ИОПК-4.2 уметь: обосновывать применение современных технологий в профессиональной деятельности
			В-ИОПК-4.2 владеть: навыками применения современных технологий в профессиональной деятельности
2	ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-7.1. Понимает принципы работы современных информационных технологий	З-ИОПК-7.1 знать: принципы работы современных информационных технологий
			У-ИОПК-7.1 уметь: понимать принципы работы современных информационных технологий
			В-ИОПК-7.1 владеть: пониманием принципиальной работы современных информационных технологий
		ИОПК-7.2. Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	З-ИОПК-7.2 знать: современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности
			У-ИОПК-7.2 уметь: использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности
			В-ИОПК-7.2 владеть: современными информационными технологиями для решения задач профессиональной деятельности

2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина (модуль) «Системы искусственного интеллекта» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

3 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) «Системы искусственного интеллекта» составляет 3 зачетные единицы / 108 часов (таблица 2).

Содержание дисциплины (модуля) «Системы искусственного интеллекта» представлено в таблицах 3 – 6.

Таблица 2. Структура дисциплины (модуля)
 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	В т.ч. по семестрам
		№3
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108
1. Контактная работа:	48	48
Аудиторная работа	48	48
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	32	32
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	16	16
2. Самостоятельная работа (СРС)	60	60
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	60	60
Промежуточный контроль		Зачет

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	В т.ч. по семестрам
		№3
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108
1. Контактная работа:	8	8
Аудиторная работа	8	8
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	4	4
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	4	4
2. Самостоятельная работа (СРС)	100	100
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	100	100
Промежуточный контроль		Зачет

Таблица 3. Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Название раздела дисциплины (модуля)	Форма образовательной деятельности		Количество часов	
				очная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	3		4	5
1	Системы искусственного интеллекта в инженерии знаний	занятия лекционного типа	всего	8	1
			в том числе в форме практической подготовки		
		занятия семинарского типа	всего	4	1
			в том числе в форме практической подготовки		
самостоятельная работа обучающихся		15	25		
2	Методы представления знаний и решения задач в интеллектуальных системах	занятия лекционного типа	всего	8	1
			в том числе в форме практической подготовки		
		занятия семинарского типа	всего	4	1
			в том числе в форме практической подготовки		
самостоятельная работа обучающихся		15	25		
3	Технологии экспертных систем	занятия лекционного типа	всего	8	1
			в том числе в форме практической подготовки		
		занятия семинарского типа	всего	4	1
			в том числе в форме практической подготовки		
самостоятельная работа обучающихся		15	25		
4	Нейросетевые технологии	занятия лекционного типа	всего	8	1
			в том числе в форме практической подготовки		
		занятия семинарского типа	всего	4	1
			в том числе в форме практической подготовки		
самостоятельная работа обучающихся		15	25		
Итого				108	108

Таблица 4. Содержание занятий лекционного типа

№ п/п	Название раздела дисциплины (модуля)	Содержание занятий лекционного типа	Код результата обучения	Количество часов	
				очная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	3	4	5	6
1	Системы искусственного интеллекта в инженерии знаний	<i>Роль интеллектуальных систем и технологий в процессе решения трудноформализуемых задач</i>	3-ИОПК-4.1; УИОПК-4.1; В-ИОПК-4.1; 3-ИОПК-4.2; УИОПК-4.2; В-ИОПК-4.2; 3-ИОПК-7.1; УИОПК-7.1; В-ИОПК-7.1; 3-ИОПК-7.2; УИОПК-7.2; В-ИОПК-7.2	4	1
		<i>Теоретические аспекты инженерии знаний и архитектура интеллектуальных информационных систем</i>	3-ИОПК-4.1; УИОПК-4.1; В-ИОПК-4.1; 3-ИОПК-4.2; УИОПК-4.2; В-ИОПК-4.2; 3-ИОПК-7.1; УИОПК-7.1; В-ИОПК-7.1; 3-ИОПК-7.2; УИОПК-7.2; В-ИОПК-7.2	4	
2	Методы представления знаний и решения задач в интеллектуальных системах	<i>Модели и методы представления знаний</i>	3-ИОПК-4.1; УИОПК-4.1; В-ИОПК-4.1; 3-ИОПК-4.2; УИОПК-4.2; В-ИОПК-4.2; 3-ИОПК-7.1; УИОПК-7.1; В-ИОПК-7.1; 3-ИОПК-7.2; УИОПК-7.2; В-ИОПК-7.2	2	1
		<i>Исчисление высказываний</i>		2	
		<i>Исчисление предикатов. Нормальные формы исчисления предикатов. Методы решения задач в интеллектуальных системах</i>		2	
		<i>Метод резолюций. Представление неопределенности знаний и данных</i>		2	
3	Технологии экспертных систем	<i>Назначение, классификация и принципы построения экспертных систем</i>	3-ИОПК-4.1; УИОПК-4.1; В-ИОПК-4.1; 3-ИОПК-4.2; УИОПК-4.2; В-ИОПК-4.2; 3-ИОПК-7.1; УИОПК-7.1; В-ИОПК-7.1; 3-ИОПК-7.2; УИОПК-7.2; В-ИОПК-7.2	2	1
		<i>Разработка экспертных систем</i>		2	
		<i>Взаимодействие инженера по знаниям (когнитолога) с экспертом</i>		2	
		<i>Инструментальные средства проектирования и разработки экспертных систем</i>		2	
4	Нейросетевые технологии	<i>Нейробионика и нейрокомпьютеры</i>	3-ИОПК-4.1; УИОПК-4.1; В-ИОПК-4.1; 3-ИОПК-4.2; УИОПК-4.2; В-ИОПК-4.2; 3-ИОПК-7.1; УИОПК-7.1; В-ИОПК-7.1; 3-ИОПК-7.2; УИОПК-7.2; В-ИОПК-7.2	2	1
		<i>Искусственные нейронные сети</i>		2	
		<i>Модели нейронных сетей. Нейронные сети глубокого обучения</i>		2	
		<i>Системы распознавания образов и машинного зрения</i>		2	
Итого				32	4

Таблица 5. Содержание и формы занятий семинарского типа

№ п/п	Название раздела дисциплины (модуля)	Формы и содержание занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	Код результата обучения	Количество часов, в том числе в форме практической подготовки	
				очная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	3	4	5	6
1	Системы искусственного интеллекта в инженерии знаний	Практическое занятие. <i>Роль интеллектуальных систем и технологий в процессе решения трудноформализуемых задач</i>	3-ИОПК-4.1; УИОПК-4.1; В-ИОПК-4.1; 3-ИОПК-4.2; УИОПК-4.2; В-ИОПК-4.2; 3-ИОПК-7.1; УИОПК-7.1; В-ИОПК-7.1; 3-ИОПК-7.2; УИОПК-7.2; В-ИОПК-7.2	2	1
		Практическое занятие. <i>Теоретические аспекты инженерии знаний и архитектура интеллектуальных информационных систем</i>		2	
2	Методы представления знаний и решения задач в интеллектуальных системах	Практическое занятие. <i>Исчисление предикатов. Нормальные формы исчисления предикатов. Методы решения задач в интеллектуальных системах</i>	3-ИОПК-4.1; УИОПК-4.1; В-ИОПК-4.1; 3-ИОПК-4.2; УИОПК-4.2; В-ИОПК-4.2; 3-ИОПК-7.1; УИОПК-7.1; В-ИОПК-7.1; 3-ИОПК-7.2; УИОПК-7.2; В-ИОПК-7.2	2	1
		Практическое занятие. <i>Представление неопределенности знаний и данных</i>		2	
3	Технологии экспертных систем	Практическое занятие. <i>Взаимодействие инженера по знаниям (когнитолога) с экспертом</i>	3-ИОПК-4.1; УИОПК-4.1; В-ИОПК-4.1; 3-ИОПК-4.2; УИОПК-4.2; В-ИОПК-4.2; 3-ИОПК-7.1; УИОПК-7.1; В-ИОПК-7.1; 3-ИОПК-7.2; УИОПК-7.2; В-ИОПК-7.2	2	1
		Практическое занятие. <i>Инструментальные средства проектирования и разработки экспертных систем</i>		2	
4	Нейросетевые технологии	Практическое занятие. <i>Нейробионика и нейрокомпьютеры. Искусственные нейронные сети</i>	3-ИОПК-4.1; УИОПК-4.1; В-ИОПК-4.1; 3-ИОПК-4.2; УИОПК-4.2; В-ИОПК-4.2; 3-ИОПК-7.1; УИОПК-7.1; В-ИОПК-7.1; 3-ИОПК-7.2; УИОПК-7.2; В-ИОПК-7.2	2	1
		Практическое занятие. <i>Модели нейронных сетей. Нейронные сети глубокого обучения</i>		2	
Итого				16	4

Таблица 6. Содержание и формы самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Название раздела дисциплины (модуля)	Содержание самостоятельной работы обучающихся Форма – подготовка к семинарским и практическим занятиям	Код результата обучения	Количество часов	
				очная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	3	4	5	6
1	Системы искусственного интеллекта в инженерии знаний	Роль интеллектуальных систем и технологий в процессе решения трудноформализуемых задач. Теоретические аспекты инженерии знаний и архитектура интеллектуальных информационных систем	3-ИОПК-4.1; УИОПК-4.1; В-ИОПК-4.1; 3-ИОПК-4.2; УИОПК-4.2; В-ИОПК-4.2; 3-ИОПК-7.1; УИОПК-7.1; В-ИОПК-7.1; 3-ИОПК-7.2; УИОПК-7.2; В-ИОПК-7.2	15	25
2	Методы представления знаний и решения задач в интеллектуальных системах	Модели и методы представления знаний. Исчисление высказываний. Исчисление предикатов. Нормальные формы исчисления предикатов. Методы решения задач в интеллектуальных системах. Метод резолюций. Представление неопределенности знаний и данных	3-ИОПК-4.1; УИОПК-4.1; В-ИОПК-4.1; 3-ИОПК-4.2; УИОПК-4.2; В-ИОПК-4.2; 3-ИОПК-7.1; УИОПК-7.1; В-ИОПК-7.1; 3-ИОПК-7.2; УИОПК-7.2; В-ИОПК-7.2	15	25
3	Технологии экспертных систем	Назначение, классификация и принципы построения экспертных систем. Разработка экспертных систем. Взаимодействие инженера по знаниям (когнитолога) с экспертом. Инструментальные средства проектирования и разработки экспертных систем	3-ИОПК-4.1; УИОПК-4.1; В-ИОПК-4.1; 3-ИОПК-4.2; УИОПК-4.2; В-ИОПК-4.2; 3-ИОПК-7.1; УИОПК-7.1; В-ИОПК-7.1; 3-ИОПК-7.2; УИОПК-7.2; В-ИОПК-7.2	15	25
4	Нейросетевые технологии	Нейробионика и нейрокомпьютеры. Искусственные нейронные сети. Модели нейронных сетей. Нейронные сети глубокого обучения. Системы распознавания образов и машинного зрения	3-ИОПК-4.1; УИОПК-4.1; В-ИОПК-4.1; 3-ИОПК-4.2; УИОПК-4.2; В-ИОПК-4.2; 3-ИОПК-7.1; УИОПК-7.1; В-ИОПК-7.1; 3-ИОПК-7.2; УИОПК-7.2; В-ИОПК-7.2	15	25
Итого				60	100

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, дисциплины (модуля) «Системы искусственного интеллекта» представлен в таблице 7.

Таблица 7. Программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Программное обеспечение	Страна производства	Реквизиты документа
Лицензионное программное обеспечение			
1.	КОМПАС-3D	Россия	
2.	SmetaWIZARD	Россия	2720.6/46д-2023 от 14.04.2023
3.	ИАС «СЕЛЭКС» -Молочные скот. Племенной учет в хозяйствах	Россия	
4.	папoCAD	Россия	
5.	НордМастер+НордКлиент	Россия	
6.	Антиплагиат	Россия	Договор №6602 от 07.04.2023
7.	Консультант+	Россия	Договор № 03721000213220000270001 от 26.12.2022
8.	ЛИРАсофт	Россия	Соглашение о сотрудничестве №201690 от 09.10.2020
Свободно распространяемое программное обеспечение			
9.	Adobe Acrobat Reader DC	США	открытое лицензионное соглашение GNU
10.	AdobeFoxitReader	США	открытое лицензионное соглашение GNU
11.	7Zip	США	открытое лицензионное соглашение GNU
12.	Яндекс браузер	Россия	открытое лицензионное соглашение GNU
13.	Браузер «Спутник»	РФ	
14.	Консультант +		
15.	Обучающая среда - Moodle (lms.spbgau.ru)	Австралия	Свободный доступ
16.	«Наш сад»	Россия	Соглашение от 2013 года
17.	Scilab	Франция	Свободный доступ

4.2 Учебное обеспечение дисциплины (модуля)

Учебное обеспечение дисциплины (модуля) «Системы искусственного интеллекта» представлено в таблице 8.

Таблица 8. Обеспеченность дисциплины (модуля) учебными изданиями

№ п/п	Учебное издание	Вид учебного издания	Количество экземпляров (указывается только для печатных изданий)
1	<i>Колмогорова, С. С. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие для студентов / С. С. Колмогорова. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2022. — 108 с. — ISBN 978-5-9239-1308-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/257804</i>	электронное	
2	<i>Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / Ю. А. Антохина, А. А. Оводенко, М. Л. Кричевский, Ю. А. Мартынова. — Санкт-Петербург : ГУАП, 2022. — 169 с. — ISBN 978-5-8088-1720-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/263933</i>	электронное	

4.3 Методическое обеспечение дисциплины (модуля)

Методическое обеспечение дисциплины (модуля) «Системы искусственного интеллекта» представлено в таблице 9.

Таблица 9. Обеспеченность дисциплины (модуля) методическими изданиями

№ п/п	Методическое издание	Вид методического издания	Количество экземпляров (указывается только для печатных изданий)
1	<i>Толмачёв, С. Г. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / С. Г. Толмачёв. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2017. — 132 с. — ISBN 978-5-906920-53-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/121872</i>	электронное	

4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем дисциплины (модуля) «Системы искусственного интеллекта» представлен в таблице 10.

Таблица 10. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№ п/п	Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	Режим доступа
1)	Лицензионный договор № 47 ГК/2022 от 28.12.2022 ООО «Издательство Лань» «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов - Издательство Лань»	<i>с 01.01.2023 по 31.12.2024</i>
2)	Контракт № 3 ГК/2023 от 02.05.2023 ООО «СЦТ»/Университетская библиотека on-line (базовый)	<i>с 18.05.2023 по 17.05.2024</i>
3)	Лицензионный договор № SU-1688/2023 на доступ к электронным изданиям в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU»	<i>с 01.05.2023 по 30.04.2024</i>

5 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) «Системы искусственного интеллекта» представлено в таблице 11.

Таблица 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, технических средств обучения используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
1	2	3
1	<p>1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа Аудитория 4.13. Лекционная аудитория на 100 обучающихся (РОСТСЕЛЬМАШ) Перечень технических средств обучения: доска-экран, комплект мультимедийного оборудования (экран, интерактивный проектор, ноутбук с лицензионным программным обеспечением), сетевой фильтр. Комплекты лицензионного ежегодно обновляемого программного обеспечения. Программное обеспечение (см. табл. 7)</p>	<p>196601, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Академический проспект, д. 6, лит. А</p>
2	<p>Аудитория 2.717 – компьютерный класс – учебная аудитория для проведения практических занятий: Перечень основного оборудования Системный блок Intel Celeron CPU, 2,8 GHz, 512 Мб ОЗУ, HDD 80 Гб (25 шт.); монитор 17» (25 шт.); проектор InFocus X2; переносной экран на треноге 180x215;180 см. Перечень технических средств обучения. Программное обеспечение (см. табл. 7)</p>	<p>196601, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Академический проспект, 31</p>
3	<p>2. Учебные аудитории для проведения самостоятельной работы обучающихся Аудитория 4.5: Перечень основного оборудования Системный блок Intel Celeron CPU, 2,8 GHz, 512 Мб ОЗУ, HDD 80 Гб (25 шт.); монитор 17» (25 шт.); проектор InFocus X2; переносной экран на треноге 180x215;180 см. Компьютер DDr 256Mb CD-ROM Video в сборе, монитор 17 SAMTRON, Компьютер Office P20, компьютер в комплекте с монитором Smile, компьютер в комплектации: сист. Блок ПК1 + монитор 18.5 PHILIPS 191 EL2SB/00 Black + мышь Genius Xscroll USB оп (18 шт.) Программное обеспечение (см. табл. 7)</p>	<p>196601, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Академический проспект, д. 6, лит. А</p>

6. Особенности реализации дисциплины в отношении лиц из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины

Студенты с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей, и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта, и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «проектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскочечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования);
- обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Студенты с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.