

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

Факультет Электроэнергетический
Кафедра «Энергообеспечение предприятий и электротехнологии»



16 апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ПАРОВЫЕ И ГАЗОВЫЕ ТУРБИНЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ЭНЕРГОСИСТЕМ»

основной профессиональной образовательной программы –
образовательной программы высшего образования

Уровень профессионального образования
высшее образование – магистратура

Направление подготовки
13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) образовательной программы
Обеспечение промышленной безопасности при эксплуатации
энергетического оборудования

Форма обучения

очная
очно – заочная

Год приема
2024

Санкт-Петербург
2024

Декан факультета

Медведев Г.В. Медведев

Заведующий выпускающей
кафедрой

М.М. Беззубцева М.М. Беззубцева

Руководитель образовательной
программы

М.М. Беззубцева М.М. Беззубцева

Разработчик

В.С. Волков В.С. Волков

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий библиотекой

Н.А. Борош Н.А. Борош

СОДЕРЖАНИЕ

1 Результаты обучения по дисциплине (модулю).....	4
2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы	5
3 Структура и содержание дисциплины (модуля)	5
4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)	14
5 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	17
6 Особенности реализации дисциплины в отношении лиц из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	19

1 Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Результаты обучения по дисциплине «*Паровые и газовые турбины технологических энергосистем*» 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	ПК-2 Способен организовывать мероприятия по обеспечению промышленной безопасности при вводе в эксплуатацию опасного производственного объекта.	ИПК-2.2 Обеспечивает необходимые условия промышленной безопасности при вводе в эксплуатацию опасного производственного объекта.	З-ИПК-2.2 знать: Мероприятия по обеспечению промышленной безопасности при вводе в эксплуатацию опасного производственного объекта.
			У-ИПК-2.2 уметь: Организовывать мероприятия по обеспечению промышленной безопасности при вводе в эксплуатацию опасного производственного объекта.
			В-ИПК-2.2 владеть: Способностью организовывать мероприятия по обеспечению промышленной безопасности при вводе в эксплуатацию опасного производственного объекта.
2	ПК-3 Способен проводить идентификацию опасных производственных объектов и определять их границы.	ИПК-3.1 Проводит идентификацию опасных производственных объектов	З-ИПК-3.1 знать: Идентификацию опасных производственных объектов и определять их границы.
			У-ИПК-3.1 уметь: Проводить идентификацию опасных производственных объектов и определять их границы.
		ИПК-3.2 Определяет границы опасных производственных	З-ИПК-3.2 знать: Идентификацию опасных производственных объектов и определять их границы.

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения
		объектов	У-ИПК-3.2 уметь: Проводить идентификацию опасных производственных объектов и определять их границы.
			В-ИПК-3.2 владеть: Способностью проводить идентификацию опасных производственных объектов и определять их границы.

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

Дисциплина (модуль) *«Паровые и газовые турбины технологических энергосистем»* относится к части, формируемая участниками образовательных отношений Блока 1 *«Паровые и газовые турбины технологических энергосистем»* образовательной программы.

3 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) *«Паровые и газовые турбины технологических энергосистем»* составляет 2 зачетных единиц 72 часов (таблица 2).

Содержание дисциплины (модуля) *«Паровые и газовые турбины технологических энергосистем»* 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	
		№ 1	№ 2
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	72	72	
1. Контактная работа:	32	32	
Аудиторная работа	32	32	
<i>в том числе:</i>			
<i>лекции (Л)</i>	16	16	
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	16	16	
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>			
<i>курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)</i>			
<i>консультации перед экзаменом</i>			
2. Самостоятельная работа (СРС)	40	40	
<i>реферат/эссе (подготовка)</i>			
<i>курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)</i>			
<i>контрольная работа</i>			
<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>			
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>			
<i>Подготовка к зачёту/ зачёту с оценкой (контроль)</i>			
Вид промежуточного контроля:		Экзамен/зачёт с оценкой/ зачёт/ защита КР/КП	
Промежуточный контроль		Зачёт	

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам
ОЧНО - ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час. всего/*	в т.ч. по семестрам	
		№ 1	№ 2
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	72	72	
1. Контактная работа:	24,2	24,2	
Аудиторная работа	24	24	
<i>в том числе:</i>			
<i>лекции (Л)</i>	12	12	
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	12	12	
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>			
<i>курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)</i>			
<i>консультации перед экзаменом</i>			
2. Самостоятельная работа (СРС)	47,8	47,8	
<i>реферат/эссе (подготовка)</i>			
<i>курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)</i>			
<i>контрольная работа</i>	0,2	0,2	
<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>			
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>			
<i>Подготовка к зачёту/ зачёту с оценкой (контроль)</i>			
Вид промежуточного контроля:	Экзамен/зачёт с оценкой/ зачёт/ защита КР/КП		
Промежуточный контроль		Зачёт	

Таблица 3. Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Название раздела дисциплины (модуля)	Форма образовательной деятельности		Количество часов	
				очная форма обучения	очно-заочная форма обучения
1	2	3		4	5
1	Тепловые циклы паротурбинных установок. Преобразование энергии в турбинной ступени. Размеры турбинных ступеней. Внутренний относительный КПД.	занятия лекционного типа	всего	4	3
			в том числе в форме практической подготовки	4	3
		занятия семинарского типа	всего	4	3
			в том числе в форме практической подготовки	4	3
		самостоятельная работа обучающихся		10	12
2	Многоступенчатые паровые турбины. Работа турбины при переменном режиме. Турбины для комбинированной выработки теплоты и электрической энергии.	занятия лекционного типа	всего	4	3
			в том числе в форме практической подготовки	4	3
		занятия семинарского типа	всего	4	3
			в том числе в форме практической подготовки	4	3
		самостоятельная работа обучающихся		10	12
3	Конденсационные установки паровых турбин. Регулирование паровых турбин. Маслоснабжение паровых турбин.	занятия лекционного типа	всего	4	3
			в том числе в форме практической подготовки	4	3
		занятия семинарского типа	всего	4	3
			в том числе в форме практической подготовки	4	3
		самостоятельная работа обучающихся		10	12
4	Конструкции паровых турбин. Схемы и циклы газотурбинных установок. Конструкции и области применения ГТУ. Основы	занятия лекционного типа	всего	4	3
			в том числе в форме практической подготовки	4	3
			всего	4	3

	эксплуатации турбин и паротурбинных установок.	занятия семинарского типа	в том числе в форме практической подготовки	4	3
		самостоятельная работа обучающихся		10	12
Итого				72	72

Таблица 4. Содержание занятий лекционного типа

№ п/п	Название раздела дисциплины (модуля)	Содержание занятий лекционного типа	Код результата обучения	Количество часов	
				очная форма обучения	очно - заочная форма обучения
1	2	3	4	5	6
1	Тепловые циклы паротурбинных установок. Преобразование энергии в турбинной ступени. Размеры турбинных ступеней. Внутренний относительный КПД.	Краткий обзор развития паротурбостроения. Термодинамический цикл теплосиловой установки. Влияние параметров пара на КПД идеального цикла. Преобразование энергии в турбинной ступени. Относительный лопаточный КПД ступени. Двухвенечная ступень. Определение размеров сопловых и рабочих лопаток для одновенечных и двухвенечных ступеней.	З-ИПК-2.2; У-ИПК-2.2; В-ИПК-2.2; З-ИПК-3.1; У-ИПК-3.1; В-ИПК-3.1; З-ИПК-3.2; У-ИПК-3.2; В-ИПК-3.2.	4	3
2	Многоступенчатые паровые турбины. Работа турбины при переменном режиме. Турбины для комбинированной выработки теплоты и электрической энергии.	Тепловой процесс в многоступенчатой паровой турбине. Коэффициент возврата теплоты. Конструкция уплотнений. Эрозия деталей паровых турбин. Работа ступени при нерасчетном режиме. Распределение давлений и тепловых перепадов по ступеням турбины при переменном расходе пара. Турбины с противодавлением. Турбины с промежуточным регулируемым отбором пара. Турбины с двумя регулируемые отборами пара. Турбины с двумя отопительными отборами пара.	З-ИПК-2.2; У-ИПК-2.2; В-ИПК-2.2; З-ИПК-3.1; У-ИПК-3.1; В-ИПК-3.1; З-ИПК-3.2; У-ИПК-3.2; В-ИПК-3.2.	4	3
3	Конденсационные установки паровых турбин. Регулирование паровых турбин. Маслоснабжение паровых турбин.	Схема конденсационной установки. Конструкция конденсатора. Воздухоотсасывающие устройства. Воздушная и гидравлическая плотность конденсатора. Тепловые процессы в конденсаторе. Тепловой баланс конденсатора. Паровая турбина как объект	З-ИПК-2.2; У-ИПК-2.2; В-ИПК-2.2; З-ИПК-3.1; У-ИПК-3.1; В-ИПК-3.1; З-ИПК-3.2; У-ИПК-3.2; В-ИПК-3.2.	4	3

		регулирования. Принципиальные схемы регулирования частоты вращения конденсационных паровых турбин. Механизм управления турбиной. Параллельная работа турбогенераторов. Регулирование турбин с промежуточным перегревом пара. Системы маслоснабжения. Аварийная смазка подшипников. Маслоснабжение системы регулирования. Масляные баки.			
4	Конструкции паровых турбин. Схемы и циклы газотурбинных установок. Конструкции и области применения ГТУ. Основы эксплуатации турбин и паротурбинных установок.	Устройство паровой турбины. Конструкции мощных конденсационных турбин для ТЭС. Цикл простой газотурбинной установки. Цикл газотурбинной установки с регенерацией теплоты. Особенности газовых турбин. Способы охлаждения элементов ГТУ. Камера сгорания. Основные принципы рациональной эксплуатации турбинных установок.	З-ИПК-2.2; У-ИПК-2.2; В-ИПК-2.2; З-ИПК-3.1; У-ИПК-3.1; В-ИПК-3.1; З-ИПК-3.2; У-ИПК-3.2; В-ИПК-3.2.	4	3
Итого				16	12

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	очно - заочная форма обучения
1	2	3	4	5	6
1	Тепловые циклы паротурбинных установок. Преобразование энергии в турбинной ступени. Размеры турбинных ступеней. Внутренний относительный КПД.	Практическое занятие. Сепарация влаги в турбине.	З-ИПК-2.2; У-ИПК-2.2; В-ИПК-2.2; З-ИПК-3.1; У-ИПК-3.1; В-ИПК-3.1; З-ИПК-3.2; У-ИПК-3.2; В-ИПК-3.2.	4	3
2	Многоступенчатые паровые турбины. Работа турбины при переменном режиме. Турбины для комбинированной выработки теплоты и электрической энергии.	Практическое занятие. Диаграммы режимов турбин различных типов.	З-ИПК-2.2; У-ИПК-2.2; В-ИПК-2.2; З-ИПК-3.1; У-ИПК-3.1; В-ИПК-3.1; З-ИПК-3.2; У-ИПК-3.2; В-ИПК-3.2.	4	3
3	Конденсационные установки паровых турбин. Регулирование паровых турбин. Маслоснабжение паровых турбин.	Практическое занятие. Эксплуатация турбинных масел.	З-ИПК-2.2; У-ИПК-2.2; В-ИПК-2.2; З-ИПК-3.1; У-ИПК-3.1; В-ИПК-3.1; З-ИПК-3.2; У-ИПК-3.2; В-ИПК-3.2.	4	3
4	Конструкции паровых турбин. Схемы и циклы газотурбинных установок. Конструкции и области применения ГТУ. Основы эксплуатации турбин и паротурбинных установок.	Практическое занятие. Режимы эксплуатации турбинных установок.	З-ИПК-2.2; У-ИПК-2.2; В-ИПК-2.2; З-ИПК-3.1; У-ИПК-3.1; В-ИПК-3.1; З-ИПК-3.2; У-ИПК-3.2; В-ИПК-3.2.	4	3
Итого				16	12

Таблица 6. Содержание и формы самостоятельной работы обучающихся

№ п/ п	Название раздела дисциплины (модуля)	Формы и содержание самостоятельной работы обучающихся	Код результата обучения	Количество часов	
				очная форма обучения	очно - заочная форма обучения
1	2	3	4	5	6
1	Тепловые циклы паротурбинных установок. Преобразование энергии в турбинной ступени. Размеры турбинных ступеней. Внутренний относительный КПД.	Классификация турбин. Геометрические и газодинамические характеристики решеток турбинных ступеней. Ступени с длинными лопатками.	З-ИПК-2.2; У-ИПК-2.2; В-ИПК-2.2; З-ИПК-3.1; У-ИПК-3.1; В-ИПК-3.1; З-ИПК-3.2; У-ИПК-3.2; В-ИПК-3.2.	10	12
2	Многоступенчатые паровые турбины. Работа турбины при переменном режиме. Турбины для комбинированной выработки теплоты и электрической энергии.	Осевые усилия, действующие на ротор турбины. Регулирование мощности турбины способом скользящего давления. Применение встроенных пучков в конденсаторах теплофикационных турбин.	З-ИПК-2.2; У-ИПК-2.2; В-ИПК-2.2; З-ИПК-3.1; У-ИПК-3.1; В-ИПК-3.1; З-ИПК-3.2; У-ИПК-3.2; В-ИПК-3.2.	10	12
3	Конденсационные установки паровых турбин. Регулирование паровых турбин. Маслоснабжение паровых турбин.	Основы эксплуатации конденсационных установок. Система защиты турбины. Централизованная система смазки паротурбинной установки.	З-ИПК-2.2; У-ИПК-2.2; В-ИПК-2.2; З-ИПК-3.1; У-ИПК-3.1; В-ИПК-3.1; З-ИПК-3.2; У-ИПК-3.2; В-ИПК-3.2.	10	12
4	Конструкции паровых турбин. Схемы и циклы газотурбинных установок. Конструкции и области применения ГТУ. Основы эксплуатации турбин и паротурбинных установок.	Конструкции мощных турбин для АЭС. ГТУ с промежуточным подводом теплоты и промежуточным охлаждением воздуха. Газотурбинные установки на тепловых электростанциях. Обслуживание турбины или турбинной установки при нормальной работе.	З-ИПК-2.2; У-ИПК-2.2; В-ИПК-2.2; З-ИПК-3.1; У-ИПК-3.1; В-ИПК-3.1; З-ИПК-3.2; У-ИПК-3.2; В-ИПК-3.2.	10	11,8

Итого	40	47,8
--------------	-----------	-------------

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) *«Паровые и газовые турбины технологических энергосистем»* представлен в таблице 7.

Таблица 7. Программное обеспечение дисциплины (модуля)

№ п/п	Программное обеспечение	Страна производства	Реквизиты документа
Лицензионное программное обеспечение			
1	Антиплагиат.ВУЗ	Россия	открытое лицензионное соглашение GNU
2	Система Консультант Плюс	Россия	открытое лицензионное соглашение GNU
3	Microsoft (Windows XP, Windows Server 2003, Windows XP Professional x64 Edition, Windows Vista, Windows Server 2008, Windows 7, Windows Server 2012, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013, Microsoft Office 365).	США	Контракт на оказание услуг № 03721000213210000390001 от 22.12.2021
Свободно распространяемое программное обеспечение			
4	Adobe Acrobat Reader DC	США	открытое лицензионное соглашение GNU
5	7-Zip	Россия	открытое лицензионное соглашение GNU
6	Autodesk	США	открытое лицензионное соглашение GNU

4.2 Учебное обеспечение дисциплины (модуля)

Учебное обеспечение дисциплины (модуля) *«Паровые и газовые турбины технологических энергосистем»* 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	Новиков, В. А. Технология производства и монтажа паровых и газовых турбин / В. А. Новиков ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2020. – 299 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=699294 – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7996-3153-6. – Текст : электронный.	электронное	
2	Современная ситуация и тенденции в проектировании и эксплуатации конденсаторов мощных паровых турбин ТЭС и АЭС : учебное пособие / Ю. М. Бродов, К. Э. Аронсон, А. Ю. Рябчиков [и др.] ; под общ. ред. Ю. М. Бродова ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2019. – 107 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=697552 – ISBN 978-5-7996-2536-8. – Текст : электронный.	электронное	

4.3 Методическое обеспечение дисциплины (модуля)

Методическое обеспечение дисциплины (модуля) «Паровые и газовые турбины технологических энергосистем» 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	Беззубцева М.М., Волков В.С., Криштопа Н.Ю. Самостоятельная работа	электронное	

	студентов: учебно-методическое пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, профиль «Энергетический менеджмент и инжиниринг энергосистем». — СПб.: СПбГАУ, 2019. — 224 с.		
--	--	--	--

4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем дисциплины (модуля) *«Паровые и газовые турбины технологических энергосистем»* 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	Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотека. — Доступ к полным текстам по паролю. https://e.lanbook.com/	Свободный
2	Академия Google [Электронный ресурс]: поисковая система, разработанная специально для студентов, ученых и исследователей, предназначена для поиска информации в онлайн-овых академических журналах и материалах, прошедших экспертную оценку. — Режим доступа: https://scholar.google.ru , свободный.	Свободный
3	Библиографические базы данных ИНИОН по социальным и гуманитарным наукам [Электронный ресурс]: в базы данных включаются аннотированные описания книг и статей из журналов и сборников на 140 языках, поступивших в Фундаментальную библиотеку ИНИОН. — Режим доступа: http://inion.ru/ , свободный.	Свободный
4	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. — Режим доступа: https://cyberleninka.ru , свободный.	Свободный
5	Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс]: электронная библиотека. — Доступ к полным текстам по паролю. — Режим доступа: http://biblioclub.ru	Свободный

5 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) *«Паровые и газовые турбины технологических энергосистем»* 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	1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа 1.1 Аудитория: № 1407 Учебная аудитория для самостоятельной работы обучающихся. Перечень основного оборудования 1. Посадочные места по количеству обучающихся; 2. Шкаф/стеллаж 1. Перечень технических средств обучения 1. Персональный компьютер В 161 в составе ATX 200 G4620 DDR4/500 Gb/a+МОНИТОР ACER V226HQL диаг. 21.5д. + МЫШЬ+КЛАВ - 1 шт. 2. Интерактивный проектор NEC U321Hi MT - 1 шт. 3. Источник бесперебойного питания Nippon - 1шт. 4. Сетевой фильтр Buro 1.8 метра - 1 шт. Программное обеспечение 1. Лицензионное программное обеспечение «Антиплагиат. ВУЗ»; 2. Лицензионное программное обеспечение «Система КонсультантПлюс»; 3. Лицензионное программное обеспечение Microsoft (Windows XP, Windows Server 2003, Windows XP Professional x64 Edition, Windows Vista, Windows Server 2008, Windows 7, Windows Server 2012, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013, Microsoft Office 365); 4. Свободно распространяемое программное обеспечение Adobe Acrobat Reader DC; 5. Свободно распространяемое программное обеспечение 7-Zip; 6. Лицензионное программное обеспечение «1С: Предприятие»; 7. Свободно распространяемое программное обеспечение Autodesk.	196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2, строение 2

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 плоскопечатную 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 плоскостную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;

- осуществлять взаимобратный 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 ознакомятся 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.