

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе
Пятигорского института (филиал) СКФУ
М.В. Мартыненко
«__» _____ 20__ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
НАДЕЖНОСТЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

Направление подготовки

**13.03.02 Электроэнергетика
и электротехника**

Направленность (профиль)

**Передача и распределение электрической энергии в
системах электроснабжения**

Форма обучения

очная

Год начала обучения

2022 г

Реализуется в 6 семестре

Разработано:

Доцент кафедры физики, электротехники
и электроэнергетики

(должность разработчика)

Колесников Г.Ю.

(Ф И О)

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

Пятигорск 2022 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины «Надежность электроэнергетических систем» является ознакомление студентов, специализирующихся в области передачи и распределения электрической энергии, с основными понятиями и определениями из теории надежности, показателями надежности систем электроснабжения и их элементов, с понятием об оптимальной надежности и принципами нормирования надежности, понятием об ущербе от перерыва электроснабжения, а также с математическими моделями надежности систем электроснабжения и с методами их исследования.

Задачи изучения дисциплины заключаются в развитии навыков и умения выбирать и оценивать с точки зрения надежности различные схемы электроснабжения промышленных предприятий и установок.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Надежность электроэнергетических систем» относится к дисциплинам обязательной части учебного плана Б1.В.01- Б1.В.16.06 ОП ВО подготовки бакалавра по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Её освоение происходит в 6 семестре.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-1 Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения.	ИД-5 ПК-1 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации систем электроснабжения.	Знает Общую характеристику надёжности электроэнергетических систем; Назначение показателей надёжности; О применении основных положений и методов теории надежности к электроэнергетическим системам. Умеет На практике применять оценки надежности ЭЭС; Выбирать состав оборудования и оценивать надежность работы. Владеет методами расчета показателей надежности ЭЭС; Методами анализа поведения электроэнергетических систем.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

4. Объем учебной дисциплины и формы контроля

Объем занятий:	З.е.	Астр. ч.	Из них в форме практической подготовки
Всего:	3	81	
Из них аудиторных:		40,5	
Лекций		27	
Лабораторных занятий			
Практических занятий		13,5	
Самостоятельной работы		40,5	
Формы контроля:			
Контрольная работа			
Зачёт с оценкой			

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции, индикаторы	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов				Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
6 семестр							
1	Тема 1. Введение. Задачи и исходные положения оценки надёжности.	ПК-1 ИД-5 ПК-1	1,5	1,5	–	–	3
2	Тема 2. Понятие о надёжности ЭЭС	ПК-1 ИД-5 ПК-1	1,5	–	–	–	3
3	Тема 3. Понятие о показателях надёжности — единичных, комплексных, первичных, вторичных.	ПК-1 ИД-5 ПК-1	1,5	1,5	–	–	3
4	Тема 4. Понятие об оптимальной надёжности	ПК-1 ИД-5 ПК-1	1,5	–	–	–	3
5	Тема 5. Последствия перерывов электроснабжения и их технико-экономическая оценка.	ПК-1 ИД-5 ПК-1	1,5	1,5	–	–	3
6	Тема 6. Описание процессов функционирования элементов системы электроснабжения	ПК-1 ИД-5 ПК-1	1,5	–	–	–	3
7	Тема 7. Три направления в развитии электроэнергетики	ПК-1 ИД-5 ПК-1	1,5	1,5	–	–	3

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
 ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
 Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
 Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
 Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

	исследования математических моделей надежности.						
8	Тема 8. Методы, определяющие каждое из направлений в решении задач исследования мат. моделей надежности.	ПК-1 ИД-5 ПК-1	1,5	–	–	–	3
9	Тема 9. Оценка точности математических моделей надежности и методов их исследования.	ПК-1 ИД-5 ПК-1	1,5	1,5	–	–	3
10	Тема 10. Обоснование использования для оценки надежности СЭС специализированных математических моделей.	ПК-1 ИД-5 ПК-1	1,5	–	–	–	1,5
11	Тема 11. Математические модели и количественные расчёты надёжности систем.	ПК-1 ИД-5 ПК-1	1,5	1,5	–	–	1,5
12	Тема 12. Логико-аналитический метод расчета надежности.	ПК-1 ИД-5 ПК-1	1,5	–	–	–	1,5
13	Тема 13. Общие сведения об оценках важности элементов и способы оценки	ПК-1 ИД-5 ПК-1	1,5	1,5	–	–	1,5
14	Тема 14. Важность элементов на вероятностном уровне задания системы.	ПК-1 ИД-5 ПК-1	1,5	–	–	–	1,5
15	Тема 15. Особенности технико-экономических расчётов в энергетике.	ПК-1 ИД-5 ПК-1	1,5	1,5	–	–	1,5
16	Тема 16. Ненадёжность объекта энергетики и связанные с ней экономические нарушения.	ПК-1 ИД-5 ПК-1	1,5	–	–	–	1,5
17	Тема 17. Убытки потребителя, вызванные ненадёжностью объекта энергетики.	ПК-1 ИД-5 ПК-1	1,5	1,5	–	–	1,5
18	Тема 18. Убытки производителя поставщика, вызванные ненадёжностью объекта энергетики.	ПК-1 ИД-5 ПК-1	1,5	–	–	–	1,5
	Итого за 6 семестр		27	13,5	–	–	40,5
	Итого		27	13,5	–	–	40,5

5.2. ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ № Темы: 5.2.1. Основы теории надежности, их краткое содержание Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6 Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022		Объем часов	Из них практическая подготовка,
---	--	-------------	---------------------------------

			часов
6 семестр			
1	Тема 1. Введение. Задачи и исходные положения оценки надёжности. Общие определение надёжности объекта. Экономическое значение проблемы обеспечения надежного электроснабжения промышленных потребителей электроэнергии. Краткий исторический обзор развития теории надёжности. Применение основных положений и методов теории надёжности к электроэнергетическим системам и системам электроснабжения потребителей. Общее определение надёжности объекта.	1,5	—
2	Тема 2. Понятие о надёжности ЭЭС. Безотказность, ремонтпригодность, долговечность и сохраняемость — свойства, определяющие надёжность объекта; их определения. Восстанавливаемые и невосстанавливаемые объекты. Восстановление работоспособности системы электроснабжения.	1,5	—
3	Тема 3. Понятие о показателях надёжности — единичных, комплексных, первичных, вторичных. Показатели надёжности элементов системы электроснабжения: параметр потока отказов, среднее время восстановления, наработка между отказами, вероятность безотказной работы, вероятность отказа, параметр потока восстановлений, коэффициенты готовности и простоя, коэффициент аварийности (опасность отказов). Применение показателей надёжности при анализе и выборе вариантов систем электроснабжения.	1,5	—
4	Тема 4. Понятие об оптимальной надёжности. Понятие о нормировании надёжности. Прямое и опосредствованное нормирование. Нормирование надёжности в Правилах устройства электроустановок. Нормирование надёжности на основе предварительного технико-экономического анализа схем.	1,5	—
	Тема 5. Последствия перерывов электроснабжения и их технико-экономическая оценка. Прямой и косвенный ущерб. Дополнительные ущербы, вызванные некомпенсированным	1,5	—

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
 Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
 Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

	недовыпуском продукции, компенсацией недовыпуска путем организации сверхурочных работ и путем форсированной работы технологического оборудования.		
6	Тема 6. Описание процессов функционирования элементов системы электроснабжения (СЭС) и СЭС. В целом, факторы и особенности режима работы, допущения, учитываемые в математической модели надежности элемента и СЭС. Совокупность математических моделей надежности элементов и СЭС, используемых на практике, их сходство и отличие. Способы представления математических моделей: словесный, графический, аналитический.	1,5	—
7	Тема 7. Три направления в решении задачи исследования математических моделей надежности: поиск сразу приближенных решений с последующей проверкой их более мощными средствами; получение точных решений с последующим их упрощением; нахождение решений с регламентированной степенью точности. Преимущество и недостатки направлений.	1,5	—
8	Тема 8. Методы, определяющие каждое из направлений в решении задач исследования мат. моделей надежности. Их особенности, трудоемкость, математическая корректность.	1,5	—
9	Тема 9. Оценка точности математических моделей надежности и методов их исследования. Необходимость согласования их точности с точностью информационной базы о процессах функционирования, режиме работы, допущениях и т. п.	1,5	—
10	Тема 10. Обоснование использования для оценки надежности СЭС специализированных математических моделей. Соответствующих им методов расчета надежности в зависимости от напряжения (до 1000 В, 6—35 кВ и 110—220 кВ).	1,5	—
11	Тема 11. Математические модели и количественные расчеты надежности систем и способы их получения. Способы	1,5	—

	перехода к вероятностным функциям. Способы нахождения показателей надежности.		
12	Тема 12. Логико-аналитический метод расчета надежности. Особенности метода. Инженерный метод расчета надежности. Особенности и погрешность метода. Приближенные вычисления показателей надежности.	1,5	—
13	Тема 13. Общие сведения об оценках важности элементов и способы оценки. Важность элементов на логическом уровне задания системы.	1,5	—
14	Тема 14. Важность элементов на вероятностном уровне задания системы. Способы получения оценок и области их использования	1,5	—
15	Тема 15. Особенности технико-экономических расчётов в энергетике. Методы расчёта недоотпуска электрической энергии с учётом особенности расчёта надёжности. Стоимостная оценка ущерба от ненадёжности объекта энергетики.	1,5	—
16	Тема 16. Ненадёжность объекта энергетики и связанные с ней экономические нарушения.	1,5	—
17	Тема 17. Убытки потребителя, вызванные ненадёжностью объекта энергетики.	1,5	—
18	Тема 18. Убытки производителя поставщика, вызванные ненадёжностью объекта энергетики.	1,5	—
	Итого за 6 семестр	27	—
	Итого	27	—

5.3. Наименование лабораторных работ

Данный вид занятий не предусмотрен учебным планом

5.4. Наименование практических занятий

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Из них практическая подготовка, часов
6 семестр			
1,2	Практическая работа № 1. Введение. Задачи и исходные положения оценки надежности ЭЭС. Изучить расчеты показателей надежности структурных элементов	1,5	—

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

3,4	Практическая работа № 2. Понятие о показателях надежности — единичных, комплексных, первичных, вторичных. Понятие об оптимальной надежности Тепловые режимы и нагрузочная способность трансформаторов. Изучить тепловые режимы и нагрузочную способность трансформаторов.	1,5	—
5,6	Практическая работа №3. Последствия перерывов электроснабжения и их технико-экономическая оценка. Описание процессов функционирования элементов системы электроснабжения (СЭС) и СЭС. Тепловое старение изоляции трансформаторов. Аварийные и систематические перегрузки трансформаторов. Изучить процессы старения изоляции.	1,5	—
7,8	Практическая работа №4. Три направления в решении задачи исследования математических моделей надежности. Методы, определяющие каждое из направлений в решении задач исследования мат. моделей надежности. Аварийные и систематические перегрузки трансформаторов. Изучить аварийные и систематические перегрузки трансформаторов	1,5	—
9,10	Практическая работа №5. Оценка точности математических моделей надежности и методов их исследования. Обоснование использования для оценки надежности СЭС специализированных математических моделей. Расчет показателей надежности распределительного устройства на основе упрощенной модели отказом выключателей. Научиться рассчитывать показатели надежности схемы РУ для наиболее тяжелых видов аварий.	1,5	—
11,12	Практическая работа №6. Математические модели и количественные расчёты надёжности систем. Логико-аналитический метод расчета надежности. Определение математического ожидания недоотпуска электроэнергии в концентрированной системе методом «перебора коэффициентов».	1,5	—

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
 ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
 Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
 Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
 Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

	от недоотпуска		
13,14,15	Практическая работа №7. Общие сведения об оценках важности элементов и способы оценки. Важность элементов на вероятностном уровне задания системы. Особенности технико-экономических расчётов в энергетике. Расчет математического ожидания ущерба потребителей методом статистических испытаний. Научиться определять математическое ожидание ущерба потребителей методом статистических испытаний.	3	—
16,17,18	Практическая работа №8. Ненадёжность объекта энергетики и связанные с ней экономические нарушения. Убытки потребителя, вызванные ненадёжностью объекта энергетики. Убытки производителя поставщика, вызванные ненадёжностью объекта энергетики. Выбор аварийного резерва мощности в ЭЭС. Определить оптимальную величину аварийного резерва мощности в энергосистеме.	1,5	—
Итого за 6 семестр		13,5	—
Итого		13,5	—

5.5. Технологическая карта самостоятельной работы обучающегося

Коды реализуемых компетенций, индикатора(ов)	Вид деятельности студентов	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе		
			СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
6 семестр					
ПК-1 ИД-5 _{ПК-1}	Самостоятельное изучение литературы по темам №1-8	Собеседование	22,59	2,51	25,1
	Подготовка к лекциям	Собеседование	2,43	0,27	2,7
	Подготовка к практическим занятиям	Собеседование	2,43	0,27	2,7
	Подготовка к контрольной работе	Собеседование	9	1	10
Итого:			36,45	4,05	40,5

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточного контроля обучающихся по дисциплине	
Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6 Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна Действителен с 20.08.2021 по 20.08.2022	ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточного контроля обучающихся по дисциплине «Надежность

электроэнергетических систем» базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины (модуля).

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина «Надежность электроэнергетических систем» построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически заверченный раздел.

Лекционный материал посвящен рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Надежность электроснабжения : учебное пособие / И. Н. Воротников, М. А. Мастепаненко, И. К. Шарипов, С. В. Аникуев. — Ставрополь : АГРУС, 2018. — 64 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92990.html>

2. Помогаев, Ю. М. Практикум по электроснабжению «Надежность и режимы» : учебное пособие / Ю. М. Помогаев, В. В. Картавцев, И. В. Лакомов. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 192 с. — ISBN 978-5-7267-0889-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72737.html>.

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Нетес, В. А. Основы теории надежности : учебное пособие / В. А. Нетес. — М. : Московский технический университет связи и информатики, 2014. — 73 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/61518.html>

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

2014. — 73 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/61518.html>

2. Режимы работы нейтралей систем электроснабжения объектов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Ощепков [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Омск: Омский государственный технический университет, 2017. — 80 с. — 978-5-8149-2515-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78464.html>

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Методические рекомендации для подготовки к практическим занятиям.
2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов.
3. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.biblioclub.ru> -ЭБС "Университетская библиотека онлайн"
2. <http://www.iprbookshop.ru/> - Электронно- библиотечная система IPRbooks

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Специальные информационные справочные системы не требуются.

Программное обеспечение:

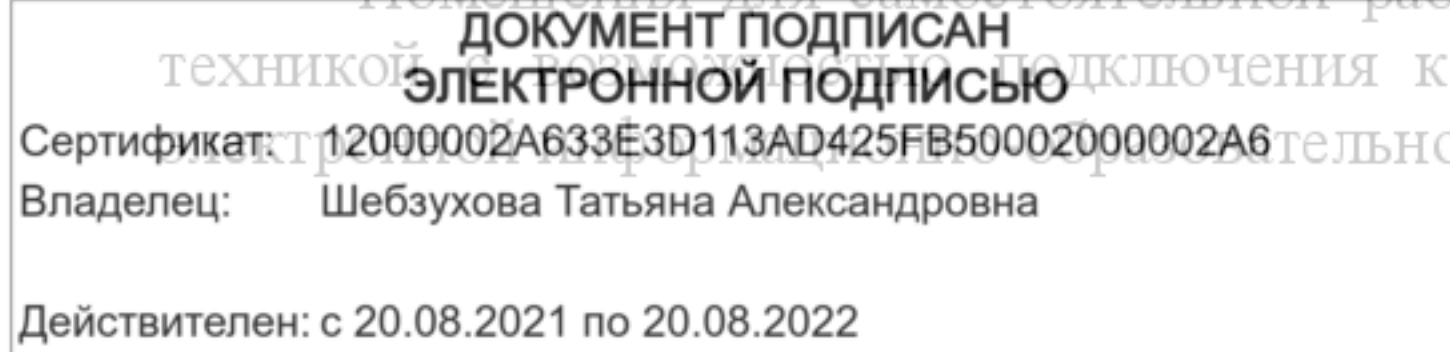
1	Microsoft Windows Professional Russian Upgrade/Software Assurance Pack Academic OPEN 1 License No Level- лицензия № 61541869 от 15.02.2013. Бессрочная лицензия. Дата окончания срока поддержки (обновления) 10.01.2023г.
2	Microsoft Office Russian License/Software Assurance Pack Academic OPEN 1 License No Level - лицензия № 61541869 от 15.02.2013 Бессрочная лицензия. Дата окончания срока поддержки (обновления) 11.04.2023г.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащена оборудованием и техническими средствами обучения. Переносной ноутбук, проектор, доска магнитно-маркерная.
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащена оборудованием и техническими средствами обучения. Переносной ноутбук, проектор, доска магнитно-маркерная.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащённые компьютерной



техники, обеспечивающей подключение к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.

11. Особенности освоения дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
 - специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
 - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
 - при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;
- 2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
 - присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
 - по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022