

Документ подписан электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Порохня Андрей Алексеевич

Должность: И.о. директора института перспективной инженерии

Дата подписания: 19.06.2026 16:00:05

Уникальный программный ключ:

990bea3aecc48c23bd8699e48288f8d1960c600

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное

образовательное учреждение высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора института
перспективной инженерии,
канд. техн. наук, доцент
А.А. Порохня

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Численные методы и вычислительная математика

Направление подготовки/специальность 09.03.04 Программная инженерия

Направленность (профиль) Разработка и сопровождение программного обеспечения

Форма обучения очная

Год начала обучения 2026

Реализуется в 4 семестре

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины «Численные методы и вычислительная математика» формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков применения численных методов для решения инженерных и научных задач, развитие способностей к алгоритмическому мышлению и программной реализации вычислительных алгоритмов на современных языках программирования.

Задачами дисциплины «Численные методы и вычислительная математика» являются:

- 1) изучение теоретических основ построения и исследования численных методов решения задач линейной алгебры, анализа и оптимизации;
- 2) формирование представления о классических и современных численных методах, областях их применения и критериях выбора;
- 3) выработка навыков практической программной реализации вычислительных алгоритмов на языке высокого уровня (C++/Python);
- 4) освоение методов анализа погрешностей, оценки точности и сходимости вычислительных алгоритмов;
- 5) развитие способности интерпретировать результаты численных расчетов и применять их для решения прикладных задач программной инженерии

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Численные методы и вычислительная математика» относится к формируемая участниками образовательных отношений – Б1.В.08. Ее освоение происходит в 4 семестре.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), 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-2 – Способен выполнять проектирование и разработку архитектуры программных систем среднего и крупного масштаба с применением современных паттернов и методов проектирования	ИД1 _{ПК-2} . Проектирует программные модули для решения вычислительных задач с учетом численной устойчивости, точности и вычислительной сложности алгоритмов.	Проектирует программные модули для решения вычислительных задач с учетом численной устойчивости, точности и вычислительной сложности алгоритмов
	ИД2 _{ПК-2} . Выбирает оптимальный численный метод в зависимости от требований к точности, скорости вычислений и особенностей предметной области.	Выбирает оптимальный численный метод в зависимости от требований к точности
	ИД3 _{ПК-2} . Разрабатывает архитектуру вычислительного компонента ПО, включая обработку погрешностей, итерационные процессы и критерии останова.	Разрабатывает архитектуру вычислительного компонента ПО
	ИД4 _{ПК-2} . Применяет принципы модульности и повторного использования кода при реализации библиотек численных методов.	Применяет принципы модульности и повторного использования кода при реализации библиотек численных методов

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля *

Объем занятий: всего: 4 з.е., 144 академ.ч.	ОФО, в академ. часах
Контактная работа:	54 часов
Лекции/из них практическая подготовка	18 часов
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	36/36
Практических занятий/из них практическая подготовка	
Самостоятельная работа	90 часов
Формы контроля	
Зачёт с оценкой – 4 семестр	

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

5.1 Тематический план дисциплины (модуля)

№	Раздел (тема) дисциплины	Формируемы е компетенции, индикаторы	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов				Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
4 семестр							
1	Введение в вычислительную математику. Математическое моделирование и вычислительный эксперимент. Классификация численных методов. Понятие погрешности: источники, абсолютная и относительная погрешность. Корректность и устойчивость вычислительных алгоритмов ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ: Знакомство со средой разработки. Вычисление погрешностей	ИД1 _{ПК-2} ИД2 _{ПК-2} ИД3 _{ПК-2} ИД4 _{ПК-2}	1		2/2		5
2	Элементы теории погрешностей. Погрешность арифметических операций. Погрешность функции. Потеря точности при вычитании близких чисел. Удвоенная точность. Обусловленность вычислительных задач ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ: Отделение и уточнение корней нелинейных уравнений	ИД1 _{ПК-2} ИД2 _{ПК-2} ИД3 _{ПК-2} ИД4 _{ПК-2}	1		2/2		5
3	Численное решение нелинейных уравнений (часть 1) Постановка задачи. Этапы отделения и уточнения корней. Метод половинного деления (бисекции): геометрическая интерпретация, алгоритм, скорость сходимости ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ: Решение нелинейных уравнений: метод половинного деления	ИД1 _{ПК-2} ИД2 _{ПК-2} ИД3 _{ПК-2} ИД4 _{ПК-2}	1		2/2		5
4	Численное решение нелинейных уравнений (часть 2) Метод Ньютона (касательных). Метод секущих. Метод простой итерации. Условия сходимости. Сравнительный анализ методов ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ: Решение нелинейных уравнений: метод Ньютона и метод секущих	ИД1 _{ПК-2} ИД2 _{ПК-2} ИД3 _{ПК-2} ИД4 _{ПК-2}	1		2/2		5

5	Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Прямые методы. Основы теории линейной алгебры. Метод Гаусса: прямой и обратный ход. Выбор главного элемента. Вычисление определителя методом Гаусса. LU-разложение ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ: Решение СЛАУ методом Гаусса	ИД1 _{ПК-2} ИД2 _{ПК-2} ИД3 _{ПК-2} ИД4 _{ПК-2}	1		2/2		5
6	Специальные прямые методы Метод прогонки для систем с трехдиагональной матрицей. Метод квадратного корня (Холецкого) для симметричных матриц. Оценка вычислительной сложности. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ: Решение СЛАУ методом прогонки	ИД1 _{ПК-2} ИД2 _{ПК-2} ИД3 _{ПК-2} ИД4 _{ПК-2}	1		2/2		5
7	Итерационные методы решения СЛАУ Принципы построения итерационных методов. Метод простой итерации (Якоби). Метод Зейделя. Условия сходимости. Критерии окончания итерационного процесса. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ: Решение СЛАУ итерационными методами	ИД1 _{ПК-2} ИД2 _{ПК-2} ИД3 _{ПК-2} ИД4 _{ПК-2}	1		2/2		5
8	Решение систем нелинейных уравнений. Постановка задачи. Метод простой итерации для систем. Метод Ньютона для систем нелинейных уравнений. Вычисление матрицы Якоби. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ: Интерполяция полиномом Лагранжа	ИД1 _{ПК-2} ИД2 _{ПК-2} ИД3 _{ПК-2} ИД4 _{ПК-2}	1		2/2		5
9	Интерполяция функций (часть 1). Постановка задачи интерполяции. Интерполяционный полином Лагранжа: построение, оценка погрешности, достоинства и недостатки.	ИД1 _{ПК-2} ИД2 _{ПК-2}	1		2/2		5
	ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ: Интерполяция кубическими сплайнами	ИД3 _{ПК-2} ИД4 _{ПК-2}					
10	Интерполяция функций (часть 2). Интерполяционный полином Ньютона с конечными и разделенными разностями. Интерполяция сплайнами (кубические сплайны). ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ: Аппроксимация методом наименьших квадратов	ИД1 _{ПК-2} ИД2 _{ПК-2} ИД3 _{ПК-2} ИД4 _{ПК-2}	1		2/2		5
11	Аппроксимация функций. Метод наименьших квадратов (МНК). Постановка задачи аппроксимации. Отличие от интерполяции. Линейный и нелинейный МНК. Построение аппроксимирующих полиномов. Оценка качества аппроксимации. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ: Численное дифференцирование	ИД1 _{ПК-2} ИД2 _{ПК-2} ИД3 _{ПК-2} ИД4 _{ПК-2}	1		2/2		5
12	Численное дифференцирование. Постановка задачи. Формулы численного дифференцирования на основе интерполяционных полиномов. Метод неопределенных коэффициентов. Погрешность численного дифференцирования.	ИД1 _{ПК-2} ИД2 _{ПК-2} ИД3 _{ПК-2} ИД4 _{ПК-2}	1		2/2		5

	ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ: Численное интегрирование: методы прямоугольников и трапеций						
13	Численное интегрирование (часть 1). Постановка задачи. Формулы Ньютона- Котеса. Метод прямоугольников. Метод трапеций. Оценка погрешности. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ: Численное интегрирование: метод Симпсона	ИД1 _{ПК-2} ИД2 _{ПК-2} ИД3 _{ПК-2} ИД4 _{ПК-2}	1		2/2		5
14	Численное интегрирование (часть 2). Метод Симпсона (парабол). Составные квадратурные формулы. Правило Рунге оценки погрешности. Метод Гаусса ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ: Одномерная оптимизация: метод золотого сечения	ИД1 _{ПК-2} ИД2 _{ПК-2} ИД3 _{ПК-2} ИД4 _{ПК-2}	1		2/2		5
15	Численные методы оптимизации (часть 1). Постановка задачи оптимизации. Одномерная оптимизация. Метод золотого сечения. Метод дихотомии. Сравнение эффективности. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ: Многомерная оптимизация: метод покоординатного спуска	ИД1 _{ПК-2} ИД2 _{ПК-2} ИД3 _{ПК-2} ИД4 _{ПК-2}	1		2/2		5
16	Численные методы оптимизации (часть 2). Многомерная оптимизация. Метод покоординатного спуска. Градиентные методы: метод наискорейшего спуска, метод сопряженных градиентов. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ: Решение задачи Коши для ОДУ: метод Эйлера	ИД1 _{ПК-2} ИД2 _{ПК-2} ИД3 _{ПК-2} ИД4 _{ПК-2}	1		2/2		5
17	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ). Задача Коши. Постановка задачи. Классификация методов. Метод Эйлера (явный и неявный). Модифицированный метод Эйлера. Погрешность и устойчивость. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ: Решение задачи Коши: метод Рунге-Кутты 4-го порядка	ИД1 _{ПК-2} ИД2 _{ПК-2} ИД3 _{ПК-2} ИД4 _{ПК-2}	1		2/2		5
18	Многошаговые методы решения ОДУ. Методы Рунге-Кутты (2-го и 4-го порядков). Многошаговые методы Адамса. Понятие о жестких системах ОДУ. Выбор метода в зависимости от требований задачи. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ: Комплексная работа: решение прикладной задачи	ИД1 _{ПК-2} ИД2 _{ПК-2} ИД3 _{ПК-2} ИД4 _{ПК-2}	1		2/2		5
	ИТОГО за 4 семестр		18		36/36		90
	ИТОГО		18		36/36		90

Фонд оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Численные методы и вычислительная математика» базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием индикаторов. 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 (включаются в методические указания по тем видам работ, которые предусмотрены учебным планом и предусматривают оценку сформированности компетенций);
- типовые оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины «Численные методы и вычислительная математика».

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

Дисциплина «Численные методы и вычислительная математика» построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершенный 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.

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы 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 (модуля)

8.1.1. Перечень основной литературы:

- 1 Крахоткина, Е.В. Численные методы в научных расчетах
Электронный ресурс : учебное пособие / Е.В. Крахоткина. - Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. - 162 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.
- 2 Орешкова, М. Н. Численные методы : теория и алгоритмы / М.Н. Орешкова. - Архангельск : САФУ, 2015. - 468 с. - ISBN 978-5-261-01040-1

10.1.2. Перечень дополнительной литературы:

- 1 Буйначев, С. К. Применение численных методов в математическом моделировании / С.К. Буйначев. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 72 с. - ISBN 978-5-7996-1197-2
- 2 Информатика и программирование. Алгоритмизация и программирование : учебник для вузов / [Н. И. Парфилова, А. В. Пруцков, А. Н. Пылкин и др.] ; под ред. Б.Г. Трусова. - Москва : Академия, 2012. - 334, [1] с. : ил. ; 22. - (Высшее профессиональное образование. Информатика и вычислительная техника. Бакалавриат). - Библиогр.: с. 331. - ISBN 978-5-7695-8146-5

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

- 1 Численные методы в научных расчетах : учебное пособие (лабораторный практикум) : направление подготовки 109.03.02 Информационные системы и технологии; профиль подготовки "Прикладное программирование в информационных системах"; Бакалавриат / Северо-Кавказский федеральный университет ; автор-составитель Е. В. Крахоткина. - Ставрополь : СКФУ, 2019. - 156 с. : без илл.

- 2 Численные методы в научных расчетах : учебно-метод. пособие : Направление подготовки 230400.62 - Информационные системы и технологии. Профили подготовки "Безопасность информационных систем", "Информационные системы и технологии в бизнесе". Бакалавр-инженер / сост. Е. В. Крахоткина ; Сев.-Кав. федер. ун-т. - Ставрополь : СКФУ, 2014. - 171 с.

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

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

1. Введение в аналитику больших массивов данных - https://intuit.ru/studies/professional_skill_improvements/12537/info
2. <http://biblioclub.ru> – ЭБС «Университетская библиотека on-line»

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

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1. <http://www.window.edu.ru> – Единое окно доступа к образовательным ресурсам;

Программное обеспечение

1. Python

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

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Лабораторные занятия	Учебная лаборатория "Управление данными": Лаборатория оборудована учебной мебелью на 21 посадочное место. Оборудование: высокопроизводительный сервер, оборудованный GPU Tesla; доска магнитно-маркерная, проектор
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета
Практическая подготовка	Осуществляется в структурных подразделениях университета и (или) в организациях, осуществляющих деятельность по профилю соответствующей образовательной программы, в том числе ее структурном подразделении

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 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, прочитать 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, прочитать 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.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (МТС-Линк), а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу,

учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.

Лекционные занятия	1	Доска магнитно-маркерная 1-элементная 120x240
	2	Короткофокусный мультимедиа-проектор Epson с настенным креплением и наб.ка
	3	Короткофокус.мультимедиа-проекторEpson с настен.креп. и
	4	Магнитно-маркерные доски белые с эмалевой поверхностью СС Magnetoplan
	5	Монитор 17 TFT" Филипс
	6	Перс.супер компьют.+монитор+клав.+мышь+каб.ПкСi7-5930K/8D8192D4-2133/K2200/2K40M

13. Особенности освоения дисциплины (модуля) 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 так же 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.