Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Легасова Гульназ Ильдусовна
Должность: документовед
Дата подписания: 12.07.2022 15:33:32
Уникальный программный ключ:
335064282855073467 3f401304efc033b10965bce4992e4e9db0cb2c7ccc126c

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»
(КНИТУ-КАИ)
Чистопольский филиал «Восток»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ЧФ КНИТУ-КАИ
_____ И.Р.Мухаметзянов
«01» _____ 202_1_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Б1.О.09.01 Линейная алгебра

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

Квалификация: ____бакалавр_____

(бакалавр, специалист, инженер, магистр)

Форма обучения: ___очная (очно-заочная)_____

(очная, очно-заочная, заочная)

Направление подготовки/специальность 38.03.01 Экономика _____

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность (профиль)

Экономика малого и среднего предпринимательства

(наименование *профиля, специализации,* магистерской программы)

Чистополь
2021 г.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 12.08.2020 № 954

Разработчик:
Семина М.А., к.п.н., доцент _____
(ФИО, ученая степень, ученое звание) *(подпись)*

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры ЕНД

от 25.06.2021, протокол № 10.

Заведующий кафедрой ЕНД
Парфенова Е.Л., к.ф-м.н., доцент _____
(ФИО, ученая степень, ученое звание) *(подпись)*

Рабочая программа дисциплины (модуля)	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
ОДОБРЕНА	Кафедра ЭИП	29.06.2021	13/6	Свирина А.А.
ОДОБРЕНА	УМК филиала	29.06.2021	5	председатель УМК С.Г.Прохоров
СОГЛАСОВАНА	Научно-техническая библиотека	–	–	зав. сектором библиотеки М.А. Тугашова

1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель изучения дисциплины

Цель дисциплины - сформировать у студентов компетенции, связанной с овладением изучения разделов, позволяющих студенту ориентироваться в прикладных вопросах, требующих использования математического аппарата. Материалы курса могут быть использованы для разработки и применения методов решения задач из многих областей знания, для построения и исследования математических моделей таких задач. Дисциплина является модельным прикладным аппаратом для изучения студентами отделения прикладной политологии математической компоненты своего профессионального образования.

1.2 Задачи дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

1. Ознакомление студентов с изучением математических методов решения пространственных, динамических, организационно-структурных, управленческих задач;
2. Формирование навыков построения и применения моделей, возникающих в инженерной практике и проведения расчетов по таким моделям;
3. Формирований умений применения методов оптимизации и численных методов; закономерностей математики и отвечающих им методов расчета.

1.3 Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Линейная алгебра» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1, является обязательной дисциплиной, определяющей ее предметно-тематическое содержание – направленность.

1.4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся представлены в таблице 1.1

Таблица 1.1, *а* – Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы											
		Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (аудиторная работа), в т.ч.:							***Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа), в т.ч.:***				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультации, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)	Курсовой проект (подготовка)	Проработка учебного материала (самоподготовка)	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
1	3 ЗЕ/108	12		12	-	-	-	0,35	-	-	48	35,65	экзамен
Итого	**3 ЗЕ/108**	**12**		**12**	**-**	**-**	**-**	**0,35**	**-**	**-**	**48**	**35,65**	

1.5 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Формируемые компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Средства оценки
ОПК – 2	ОПК-2. Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ИД-1$_{ОПК-2}$ Осуществляет сбор и обработку статистических данных, необходимых для расчета социально- и финансово-экономических показателей на микро-, мезо- и макро-уровнях	Тестирование, устный опрос на занятии
		ИД-2$_{ОПК-2}$ Обрабатывает и анализирует статистическую информацию для решения поставленных экономических задач	выполнение индивидуальных заданий, отчет по практическому занятию, контрольная работа, коллоквиум, выступление (доклад) на занятии, реферат, экзамен

2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Структура дисциплины (модуля)

Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов дисциплины	Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (без промежуточной аттестации) (в час)			Самостоятельная работа (проработка учебного материала (самоподготовка))
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	
1 семестр					
1 Линейная алгебра	36	6	-	6	24
2 Аналитическая геометрия	36	6	-	6	24
Итого за семестр	**72**	**12**	**-**	**12**	**48**
Итого по дисциплине (без промежуточной аттестации)	**72**	**12**	**-**	**12**	**48**

2.2 Содержание разделов дисциплины (модуля)

1 Линейная алгебра

Определитель и элементарные преобразования. Построение определителя разложением по столбцу. Определитель транспонированной матрицы. Вычисление определителя разложением по строке. Алгебра матриц. Обратная матрица и формулы Крамера. Построение обратной матрицы элементарными преобразованиями. Преобразование координат при замене базиса. Ранг матрицы. Теорема о ранге матрицы. Векторная запись системы уравнений. Теорема Кронекера-Капелли о совместности системы линейных уравнений. Размерность пространства решений однородной системы линейных уравнений. Структура множества решений системы линейных уравнений. Теорема о выборе главных и свободных неизвестных. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений со ступенчатой матрицей системы. Общее решение систем линейных уравнений. Главные и свободные неизвестные. Геометрическая интерпретация систем линейных уравнений в случае двух или трех неизвестных. Ненулевые решения однородной системы уравнений. Матрица линейного оператора. Преобразование матрицы линейного оператора при замене базиса. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Приведение матрицы ли-

нейного оператора к диагональному виду. Характеристический многочлен линейного оператора. О корнях характеристического многочлена линейного оператора. Свойства собственных векторов с одинаковыми и различными собственными значениями. Формула линейного функционала. Матрица билинейной формы. Матрица симметричной билинейной формы. Преобразование матрицы билинейной формы при замене базиса. Единственность симметричной билинейной формы, порождающей квадратичную форму. Критерий Сильвестра положительной определенности квадратичной формы. Закон инерции для квадратичных форм.

2 Аналитическая геометрия

Прямоугольная система координат на плоскости. Расстояние между точками. Деление отрезка в данном отношении. Векторы. Равенство векторов. Координаты вектора. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора плоскости по двум неколлинеарным векторам. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов. Общее уравнение прямой на плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. Параметрическое и каноническое уравнения прямой. Расстояние от точки до прямой. Преобразование координат точки при замене системы координат. Общее уравнение плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности плоскостей. Уравнение прямой в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости, двух прямых. Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка.

2.3 Курсовая работа

Курсовая работа по дисциплине «Линейная алгебра» учебным планом не предусмотрена.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Содержание оценочных средств и их соответствие запланированным результатам обучения

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля). Содержание оценочных материалов текущего контроля представлено в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Оценочные материалы текущего контроля

Виды учебных занятий	Наименование оценочного средства текущего контроля	Код и индикатор достижения компетенции
Лекции	Тестовые задания текущего контроля по трем разделам дисциплины, вопросы на занятиях	ИД-1$_{ОПК-2}$ ИД-2$_{ОПК-2}$
Практические занятия	Индивидуальные задание, вопросов для подготовки к практическим занятиям, доклад на занятии	ИД-1$_{ОПК-2}$ ИД-2$_{ОПК-2}$
Самостоятельная работа	Вопросы для самоподготовки, тестирование	ИД-1$_{ОПК-2}$ ИД-2$_{ОПК-2}$

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

Примеры тестовых заданий текущего контроля:

1. Дана плоскость $Ax+By+Cz+D=0$, причем $A=0,\ B\cdot C\cdot D\neq 0$. Это означает:

1) плоскость параллельна оси *Ox*
2) плоскость проходит через ось *Ox*
3) плоскость перпендикулярна оси *Ox*
4) плоскость проходит через начало координат
5)плоскость параллельна плоскости *Oxy*

2. Дана плоскость $Ax+By+Cz+D=0$, причем $B=0,\ A\cdot C\cdot D\neq 0$. Это означает:

1) плоскость параллельна оси *Oy*
2) плоскость проходит через ось *Oy*
3) плоскость перпендикулярна оси *Oy*
4) плоскость проходит через начало координат
5) плоскость параллельна плоскости *Oxy*

3. Дана плоскость $Ax+By+Cz+D=0$, причем $C=0,\ A\cdot B\cdot D\neq 0$. Это означает:

1) плоскость параллельна оси *Oz*
2) плоскость проходит через ось *Oz*
3) плоскость перпендикулярна оси *Oz*

4) плоскость проходит через начало координат
5) плоскость параллельна плоскости *Oxy*

4. Дана плоскость $Ax + By + Cz + D = 0$, причем $A = B = 0,\ C \cdot D \neq 0$. Это означает:

1) плоскость параллельна плоскости *Oxy*
2) плоскость параллельна плоскости *Oyz*
3) плоскость параллельна плоскости *Oxz*
4) плоскость параллельна оси *Ox*
5) плоскость совпадает с плоскостью *Oxy*

5. Дана плоскость $Ax + By + Cz + D = 0$, причем $A = C = 0,\ B \cdot D \neq 0$. Это означает:

1) плоскость параллельна плоскости *Oxz*
2) плоскость параллельна плоскости *Oyz*
3) плоскость параллельна плоскости *Oxy*
4) плоскость параллельна оси *Ox*
5) плоскость совпадает с плоскостью *Oxz*

Примеры тем устных опросов на занятиях:

1. Скалярное произведение векторов.
2. Векторное произведение векторов.
3. Теорема Крамера.
4. Способы задания уравнения плоскости.
5. Уравнение прямой в пространстве.

Примеры вопросов для самоподготовки:

1. Смешанное произведение векторов.
2. Базис в пространстве.
3. Расстояние от точки до плоскости.
4. Теорема Кронекера-Капелли
5. Метод Гаусса

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде.

3.2 Содержание оценочных материалов промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных/ окончательных результатов обучения по дисциплине (модулю).

Для оценки степени сформированности компетенций используются оценочные материалы, включающие тестовые задания и контрольные (экзаменационные) вопросы.

Тестовые задания представляют собой совокупность тестовых вопросов текущего контроля по числу текущих аттестаций.

Примеры тестовых заданий промежуточной аттестации:

1. Дайте определение матрицы?
1) произведение элементов стоящих соответственно на главной и на побочной диагоналях
+2) это прямоугольная таблица, составленная из чисел
3) состоящая из чисел, расположенных в *n* строках
4) Состоящая из элементов определителя

2. Определение квадратной матицы?
1) вычислению минора и алгебраического дополнения
2) Вычисление определителей второго и третьего порядков
+3) таблица, у которой число строк и число столбцов одинаково
4) произведение элементов стоящих соответственно на главной и на побочной диагоналях

3. Число его строк и столбцов называется?
+1) Порядок определителя
2) Диагональ
3) Вычисления минора
4) Матрица

4. Метод Крамера основан на использовании?
+1) на определителей в решении систем линейных уравнений. Это значительно ускоряет процесс решения.
2) решении системы стольких линейных уравнений, сколько в каждом уравнении неизвестных
3) на составление из коэффициентов при неизвестных
4) соответствующих неизвестных свободными определителями

1. Укажите общее уравнение плоскости.
1) $Ax+By+Cz+D=0$
2) $\frac{x}{a}+\frac{y}{b}+\frac{z}{c}=1$
3) $A(x-x_0)+B(y-y_0)+C(z-z_0)=0$
4) $\begin{vmatrix} x-x_0 & y-y_0 & z-z_0 \\ a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \end{vmatrix}=0$
5) $\begin{vmatrix} x-x_1 & y-y_1 & z-z_1 \\ x_2-x_1 & y_2-y_1 & z_2-z_1 \\ x_3-x_1 & y_3-y_1 & z_3-z_1 \end{vmatrix}=0$

2. Укажите уравнение плоскости, проходящей через точку $M(x_0;y_0;z_0)$ перпендикулярно вектору $\vec{N}(A;B;C)$.

1) $A(x-x_0)+B(y-y_0)+C(z-z_0)=0$

2) $Ax+By+Cz+D=0$

3) $\frac{x}{a}+\frac{y}{b}+\frac{z}{c}=1$

4) $\begin{vmatrix} x-x_0 & y-y_0 & z-z_0 \\ a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \end{vmatrix}=0$

5) $\begin{vmatrix} x-x_1 & y-y_1 & z-z_1 \\ x_2-x_1 & y_2-y_1 & z_2-z_1 \\ x_3-x_1 & y_3-y_1 & z_3-z_1 \end{vmatrix}=0$

3. Укажите уравнение плоскости, проходящей через точку $M(x_0;y_0;z_0)$ параллельно векторам $\vec{a}(a_1;a_2;a_3)$ и $\vec{b}(b_1;b_2;b_3)$.

1) $\begin{vmatrix} x-x_0 & y-y_0 & z-z_0 \\ a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \end{vmatrix}=0$

2) $A(x-x_0)+B(y-y_0)+C(z-z_0)=0$

3) $Ax+By+Cz+D=0$

4) $\frac{x}{a}+\frac{y}{b}+\frac{z}{c}=1$

5) $\begin{vmatrix} x-x_1 & y-y_1 & z-z_1 \\ x_2-x_1 & y_2-y_1 & z_2-z_1 \\ x_3-x_1 & y_3-y_1 & z_3-z_1 \end{vmatrix}=0$

4. Укажите уравнение плоскости, проходящей через точки $M_1(x_1;y_1;z_1)$, $M_2(x_2;y_2;z_2)$, $M_3(x_3;y_3;z_3)$.

1) $\begin{vmatrix} x-x_1 & y-y_1 & z-z_1 \\ x_2-x_1 & y_2-y_1 & z_2-z_1 \\ x_3-x_1 & y_3-y_1 & z_3-z_1 \end{vmatrix}=0$

2) $\begin{vmatrix} x-x_0 & y-y_0 & z-z_0 \\ a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \end{vmatrix}=0$

3) $A(x-x_0)+B(y-y_0)+C(z-z_0)=0$

4) $Ax+By+Cz+D=0$

5) $\frac{x}{a}+\frac{y}{b}+\frac{z}{c}=1$

5. Дано: $A_1x+B_1y+C_1z+D_1=0$ и $A_2x+B_2y+C_2z+D_2=0$. Формула $\cos\varphi=\frac{A_1A_2+B_1B_2+C_1C_2}{\sqrt{A_1^2+B_1^2+C_1^2}\sqrt{A_2^2+B_2^2+C_2^2}}$ задает:

1) косинус угла между плоскостями
2) косинус угла между прямыми
3) косинус угла между прямой и плоскостью
4) косинус угла между плоскостью и осью *Ox*
5) косинус угла между плоскостью и осью *Oy*

Примеры тем устных опросов на занятиях:

1. Определение матрицы. Разновидности матриц (прямоугольная, квадратная, матрица строка, матрица столбец, треугольная, диагональная, единичная).
2. Алгебра матриц (равенство матриц, сумма матриц, умножение матрицы на число, умножение матриц, транспонирование матриц). Основные свойства операций над матрицами.
3. Обратная матрица. Свойство присоединенной матрицы. Необходимое и достаточное условие существования обратной матрицы.
4. Плоскость. Уравнение плоскости, проходящей через точку перпендикулярно заданному направлению. Общее уравнение плоскости.
5. Исследование общего уравнения плоскости.

3.3 Оценка успеваемости обучающихся

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой по 100-балльной шкале. Балльные оценки для контрольных мероприятий представлены в таблице 3.2, балльные оценки для контрольных мероприятий при выполнении курсовой работы (курсового проекта) представлены в таблице 3.3. Пересчет суммы баллов в традиционную оценку представлен в таблице 3.4.

Таблица 3.2 – Балльные оценки для контрольных мероприятий

Наименование контрольного мероприятия	Максимальный балл на первую аттестацию	Максимальный балл за вторую аттестацию	Максимальный балл за третью аттестацию	Всего за семестр
1 семестр				
Тестирование	20	20	-	40
Отчет по практической работе	5	5	-	10
Итого (максимум за период)	**25**	**25**	**-**	**50**
Зачет / экзамен				**50**
Итого				**100**

Таблица 3.3. Шкала оценки на промежуточной аттестации

Выражение в баллах	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации - зачет	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации - экзамен
от 86 до 100	Зачтено	Отлично
от 71 до 85	Зачтено	Хорошо
от 51 до 70	Зачтено	Удовлетворительно
до 51	Не зачтено	Не удовлетворительно

4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1.1 Основная литература

1. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник / Д.В. Беклемишев. – 18-е изд., перер._ – Санкт – Петербург: Лань, 2021. – 448 с. – Текст непосредственный. ISBN 978-5-8114-4916-3 https://e.lanbook.com/reader/book/152643/#2

2. Кряквин В.Д. Линейная алгебра в задачах и упражнениях: Учебное пособие. – 3-еиздание, испр. – СПб.: Издательство «Лань», 2016. – 592 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). ISBN 978-5-8114-2090-2 https://e.lanbook.com/reader/book/72583/#2

3. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре: Учебное пособие для вузов / И.В. Проскуряков. – 15 изд.. стер. – Санкт – Петербург: Лань, 2021. – 476 с. – Текст непосредственный. ISBN 978-5-8114-6776-1 https://e.lanbook.com/reader/book/152434/#2

4. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике. Учебное пособие в 3-х частях. /Под ред. А.П. Рябушко. – 6 – издание, Айрис-пресс, 2007.

4.1.2 Дополнительная литература

1.Лившиц К.И. Курс линейной алгебры и аналитической геометрии: Учебник. - – СПб.: Издательство «Лань», 2017. – 508 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). ISBN 978-5-8114-2524-2 https://e.lanbook.com/reader/book/93697/#2

2. Александров П.С. Лекции по аналитической геометрии, пополненные необходимыми сведениями из алгебры с приложением собрания задач, снабженных решениями, составленными А.С. Пархоменко: учебник для ВО / П.С. Александров. – 4 изд.. стер. – Санкт – Петербург: Лань, 2020. – 917 с. – Текст непосредственный. ISBN 978-5-8114-5530-0 https://e.lanbook.com/reader/book/142370/#2

4.1.3 Методическая литература к выполнению практических и/или лабораторных работ

1. Методические указания для выполнения практических работ по дисциплине «Линейная алгебра» в электронном виде (библиотека ЧФ КНИТУ-КАИ).

4.1.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационно-образовательной среды КНИТУ-КАИ.

Курс дистанционного обучения по направлению подготовки бакалавров 38.03.01 «Экономика малого и среднего предпринимательства» / КНИТУ-КАИ, Казань, 2017 – Доступ по логину и паролю. URL:

https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_344503_1&course_id=_14847_1

Идентификатор курса 17_Chistopol_P_KEND_Semina_MACh3.

4.1.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

1. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы. URL: https://e.lanbook.com/.
2. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы. URL: http://znanium.com/.
3. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы. URL: https://urait.ru/.
4. Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ. URL: http://library.kai.ru/.
5. Единое окно доступа к информационным ресурсам. URL: http://window.edu.ru/resource/386/79386, http://window.edu.ru/resource/034/77034, http://window.edu.ru/resource/452/77452.

4.2 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и требуемое программное обеспечение

Описание материально-технической базы и программного обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) приведено соответственно в таблицах 4.1 и 4.2.

Таблица 4.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Наименование вида учебных занятий	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для практических занятий, консультаций и текущего контроля, аудитория для промежуточной аттестации	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Аудитория, оснащенная комплексом технических средств обучения (проектор или интерактивная доска, компьютер, система звукового сопровождения отображаемых видеоматериалов). Плакаты: элементы векторной алгебры; кривые и поверхности второго порядка.
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для практических занятий, консультаций и текущего контроля, аудитория для промежуточной аттестации	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Аудитория, оснащенная комплексом технических средств обучения (проектор или интерактивная доска, компьютер, система звукового сопровождения отображаемых видеоматериалов). Плакаты: элементы векторной алгебры; кривые и поверхности второго порядка.
Самостоятельная работа	Аудитория для самостоятельной работы	Библиотечный фонд: печатные издания и ЭБС, рабочие места, оборудованные ПЭВМ с выходом в интернет (Wi-Fi), МФУ, принтер
	Помещение для самостоятельной работы	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя, доска. Аудитория, оснащенная комплексом технических средств обучения (проектор или интерактивная доска, компьютер, система звукового сопровождения отображаемых видеоматериалов)

Таблица 4.2 – Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Производитель	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
1	Microsoft Windows		Лицензионное
2	Microsoft Office		Лицензионное

5 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Обучение по дисциплине (модулю) обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов организуется как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету (экзамену)	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Устный опрос по терминам, собеседование по вопросам к зачету (экзамену)	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету (экзамену)	Преимущественно дистанционными методами

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, например:

– в печатной форме;
– в печатной форме с увеличенным шрифтом;
– в форме электронного документа;
– методом чтения ассистентом задания вслух;
– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;
– набор ответов на компьютере;
– набор ответов с использованием услуг ассистента;
– представление ответов устно.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Освоение дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изменения, вносимые в рабочую программу дисциплины (модуля)

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» заведующий кафедрой, реализующей дисциплину

ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ НА УЧЕБНЫЙ ГОД

Рабочая программа дисциплины утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	«Согласовано» зав. кафедрой ведущей	«Согласовано» зав. кафедрой выпускающей
2022/2023		
2023/2024		
2024/2025		