

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 31.08.2026 10:20:57 Уникальный программный ключ: 054c0182970293149-31699f0009940397896664	МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	Рабочая программа дисциплины "Геометрия" по направлению подготовки (специальности) 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности (профилю) Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
--	--	--	--------

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Геометрия

Направление подготовки (специальность)

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль)

Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2023

*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Троицк 2023 г.



Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
 - 6.1. Перечень видов оценочных средств
 - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
 - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
 - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
 - 7.1. Рекомендуемая литература
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
 - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- понимание основных понятий, теорий и методов геометрии;
- формирование представлений о геометрии как о научной дисциплине;
- развитие логического, конструктивного, наглядно-образного мышления;
- готовность к использованию систематизированных теоретических и практических знаний при решении профессиональных задач.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук

ОПК-1.2. Демонстрирует умение решать задачи, формулируемые в рамках математических и (или) естественных наук

ОПК-1.3. Имеет навыки использования основных понятий, теорем, законов математики и (или) естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.О.03

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по математике в объеме программы средней образовательной школы

Алгебра

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Дисциплина "Алгебра" закладывает основы для изучения различных алгебраических систем, таких курсов как

Математический анализ

Физика

Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Дифференциальные и разностные уравнения

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

Знать:

Для достижения ОПК-1.1: основные факты, концепции, теории, методы геометрии

Уметь:

Для достижения ОПК-1.2: решать стандартные задачи по геометрии и сводить новые задачи к стандартным

Владеть:

Для достижения ОПК-1.3: методами решения геометрических задач в профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:

3.1.1 основные понятия геометрии

3.2 Уметь:

3.2.1 решать задачи вычислительного и теоретического характера в области геометрии двухмерного и трехмерного (евклидова) пространства

3.3 Владеть:

3.3.1 владения математическим аппаратом геометрии, аналитическими методами исследования геометрических объектов



4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость		8 ЗЕТ
Часов по учебному плану	288	Виды контроля в семестрах: экзамены 1, 2
в том числе		
аудиторные занятия	118	
самостоятельная работа	104,8	
часов на контроль	45	
контактная работа: 138,2		
ИКР: 20,2		

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Векторная алгебра			
1.1	Понятие вектора. Типы векторов. Линейные операции над векторами их свойства. Векторное пространство. /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
1.2	Понятие линейной зависимости системы векторов. Критерий линейной зависимости системы из одного, двух, трёх и четырёх векторов. /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
1.3	Базис. Базисы на прямой, плоскости, в пространстве. Координаты вектора в базисе. Сложение и умножение вектора на число в координатах /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
1.4	Аффинная система координат на плоскости и в пространстве. Координаты вектора. Прямоугольная система координат. Направляющие косинусы вектора. Деление отрезка в данном отношении. /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
1.5	Определение и свойства скалярного произведения векторов. Вычисление скалярного произведения в ортонормированной системе координат. Правые и левые базисы. Определение и свойства векторного произведения векторов. Площадь ориентированного параллелограмма. Применение векторного произведения векторов. Определение и свойства смешанного произведения векторов. Объём ориентированного параллелепипеда. Применение смешанного произведения. /Лек/	1	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
1.6	Векторы. Действия над векторами /Пр/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
1.7	Линейные операции над векторами Линейная зависимость и независимость системы векторов. /Пр/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
1.8	Базис на плоскости и в пространстве. Координаты вектора относительно данного базиса. /Пр/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
1.9	Аффинная система координат на плоскости и в пространстве. Деление отрезка в данном отношении. Направляющие косинусы вектора. /Пр/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2



1.10	Контрольная работа №1. Мониторинг знаний по темам: Векторы. Линейные операции. Базис /Пр/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
1.11	Скалярное произведение векторов, его свойства и применение. Ориентация плоскости и пространства. /Пр/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
1.12	Векторное произведение векторов, его свойства и применение. Смешанное произведение трёх векторов. Объём ориентированного параллелепипеда и его свойства. /Пр/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
1.13	Контрольная работа №2. Мониторинг знаний по теме: Произведения векторов /Пр/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
1.14	Векторная алгебра /Ср/	1	13	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
Раздел 2. Прямая на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве				
2.1	Различные виды уравнения прямой на плоскости. Нормальное уравнение прямой. Расстояние от точки до прямой на плоскости. /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
2.2	Прямая и плоскость в пространстве /Лек/	1	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
2.3	Прямая на плоскости /Пр/	1	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
2.4	Прямая и плоскость в пространстве /Пр/	1	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
2.5	Контрольная работа №3-Мониторинг знаний по разделу: Прямая и плоскость /Пр/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
2.6	Прямая и плоскость /Ср/	1	61	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
Раздел 3. Кривые второго порядка				
3.1	Определение эллипса. Каноническое уравнение эллипса. Директрисы эллипса Директориальное свойство эллипса. /Лек/	1	3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
3.2	Определение гиперболы. Каноническое уравнение гиперболы. Директрисы гиперболы. Директориальное свойство гиперболы /Лек/	1	3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2



3.3	Определение параболы. Каноническое уравнение параболы. /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
3.4	Полярная система координат на плоскости. Полярное уравнение эллипса, гиперболы и параболы. Оптическое свойство эллипса, гиперболы, параболы. Переход от одной ДПСК на плоскости к другой ДПСК с той же ориентацией и с тем же началом координат. Переход от одной АСК к другой АСК. /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
3.5	Линии второго порядка, заданные общим уравнением. Теорема о том, что всякое уравнение второй степени с двумя неизвестными определяет эллипс, гиперболу, параболу или две прямые. /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
3.6	Теорема об аффинной классификации линий второго порядка. Преобразование многочлена второй степени при преобразовании координат. Приведение квадратичной формы от двух переменных к каноническому виду при помощи преобразований прямоугольных координат /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
3.7	Преобразование коэффициентов общего уравнения при параллельном переносе. Ортогональные инварианты многочлена второй степени от двух переменных. Приведение линии второго порядка к каноническому виду при помощи инвариантов. Центральный случай. /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
3.8	Приведение линии второго порядка к каноническому виду при помощи инвариантов. Параболический случай. Аффинные преобразования плоскости и пространства. Свойства аффинных преобразований. Аналитическое выражение аффинных преобразований. Аффинная эквивалентность линий. Аффинная классификация линий второго порядка /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
3.9	Эллипс и его каноническое уравнение. Эксцентриситет, директрисы. Гипербола и её каноническое уравнение. /Пр/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
3.10	Эксцентриситет, директрисы гиперболы. Парабола и её каноническое уравнение. Полярное уравнение эллипса, гиперболы и параболы. /Пр/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
3.11	Контрольная работа №4-Мониторинг знаний по теме: Линии 2-го порядка, заданные каноническими уравнениями /Пр/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
3.12	Полярное уравнение эллипса, гиперболы и параболы. Переход от одной ДПСК на плоскости к другой ДПСК /Пр/	2	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
3.13	Приведение кривых второго порядка к каноническому виду при помощи метода полных квадратов и преобразования координат. /Пр/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
3.14	Приведение кривых второго порядка к каноническому виду с помощью ортогональных инвариантов. /Пр/	2	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
3.15	Контрольная работа №5-Мониторинг знаний по теме: Линии второго порядка, заданные общими уравнениями /Пр/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2



Раздел 4. Поверхности второго порядка				
4.1	Эллипсоид: каноническое уравнение, свойства, сечения. Двуполостный гиперболоид: каноническое уравнение, свойства, сечения. Однополостный гиперболоид: каноническое уравнение, свойства, сечения. Конус второго порядка: каноническое уравнение, свойства, сечения. Эллиптический параболоид: каноническое уравнение, свойства, сечения. Гиперболический параболоид: каноническое уравнение, свойства, сечения. Цилиндры второго порядка. Поверхности вращения. /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
4.2	Теорема о приведении общего уравнения поверхности второго порядка к одному из пяти простейших уравнений. Теорема о приведении общего уравнения поверхности второго порядка к одному из 17 простейших уравнений. Аффинная классификация поверхностей второго порядка. /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
4.3	Эллипсоиды, гиперболоиды. /Пр/	2	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
4.4	Прямолинейные образующие однополостного гиперболоида. Прямолинейные образующие гиперболического параболоида. Распадающиеся поверхности. Теорема о приведении квадратичной формы от трёх переменных к каноническому	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
4.5	Гиперболоиды, параболоиды /Пр/	2	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
4.6	Цилиндры, конусы. Прямолинейные образующие поверхностей второго порядка /Пр/	2	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
4.7	Приведение общего уравнения поверхностей второго порядка к каноническому виду методом выделения полных квадратов, с помощью ортогональных преобразований. /Пр/	2	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
4.8	Контрольная работа №6-Мониторинг знаний по теме: Поверхности второго порядка /Пр/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
4.9	Поверхности второго порядка /Ср/	2	30,8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
Раздел 5. Иная контактная работа				
5.1	Индивидуальные консультации / Текущий контроль /ИКР/	1	11	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
5.2	Индивидуальные консультации / Текущий контроль /ИКР/	2	9,2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Средства оценивания, используемые для текущего контроля:
-домашняя работа;



-контрольная работа;
-тестирование

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Перечень контрольных работ:

Контрольная работа №1 – Векторы. Линейные операции. Базис.

Контрольная работа №2 – Произведения векторов.

Контрольная работа №3 – Прямая и плоскость.

Контрольная работа №4 – Линии второго порядка, заданные каноническими уравнениями.

Контрольная работа №5 – Линии второго порядка, заданные общим уравнением. Приведение к каноническому виду

Контрольная работа №6 – Поверхности второго порядка.

База примерных заданий для текущего контроля приведена в приложении.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Список вопросов к экзамену

1 семестр

1. Понятие вектора. Типы векторов. Линейные операции над векторами их свойства. Векторное пространство.
2. Понятие линейной зависимости системы векторов. Критерий линейной зависимости системы из одного, двух, трёх и четырёх векторов.
3. Базис. Базисы на прямой, плоскости, в пространстве.
4. Координаты вектора в базисе. Сложение и умножение вектора на число в координатах.
5. Аффинная система координат на плоскости и в пространстве. Координаты вектора.
6. Прямоугольная система координат. Направляющие косинусы вектора.
7. Деление отрезка в данном отношении.
8. Определение и свойства скалярного произведения векторов.
9. Вычисление скалярного произведения в ортонормированной системе координат.
10. Определение и свойства векторного произведения векторов.
11. Площадь ориентированного параллелограмма. Применение векторного произведения векторов.
12. Определение и свойства смешанного произведения векторов.
13. Объём ориентированного параллелепипеда. Применение смешанного произведения.
14. Различные виды уравнения прямой на плоскости.
15. Нормальное уравнение прямой. Расстояние от точки до плоскости.
16. Нормальный вектор плоскости. Взаимное расположение плоскостей.
17. Критерий компланарности вектора и плоскости.
18. Различные виды уравнения прямой в пространстве.
19. Прямая как пересечение двух плоскостей.
20. Каноническое уравнение прямой в пространстве. Уравнение прямой, проходящей через две точки.
21. Полупространство, определяемое плоскостью и нормальным вектором этой плоскости. Уравнение полупространства.
22. Расстояние от точки до плоскости.
23. Полупространство, определяемое прямой и нормальным вектором этой прямой.
24. Уравнение полуплоскости. Расстояние от точки до прямой в пространстве.
25. Расстояние между скрещивающимися прямыми.
26. Угол между двумя плоскостями. Угол между двумя прямыми в пространстве.
27. Угол между прямой и плоскостью. Угол между двумя прямыми на плоскости.
28. Перпендикуляр из точки на прямую. Проекция точки
29. Уравнение перпендикуляра, опущенного из точки на прямую.
30. Уравнение проекции прямой на плоскость. Уравнение общего перпендикуляра к двум скрещивающимся прямым.
31. Пучок прямых. Связка и пучок плоскостей.

2 семестр

1. Эллипс и его каноническое уравнение. Исследование формы эллипса.
2. Директрисы эллипса.
3. Гипербола и её каноническое уравнение. Исследование формы гиперболы.
4. Эксцентриситет и директрисы гиперболы.
5. Парабола и её каноническое уравнение. Исследование формы параболы.
6. Полярная система координат на плоскости; уравнение эллипса, параболы и гиперболы в полярных



координатах

7. Оптическое свойство эллипса, гиперболы, параболы.
8. Переход от одной ДПСК на плоскости к другой ДПСК с той же ориентацией и с тем же началом координат.
9. Переход от одной АСК к другой
10. Теорема о том, что всякое уравнение второй степени с двумя неизвестными определяет эллипс, гиперболу, параболу или две прямые.
11. Теорема об аффинной классификации линий второго порядка.
12. Преобразование многочлена второй степени при замене АСК.
13. Приведение к каноническому виду квадратичной части уравнения второго порядка.
14. Преобразование коэффициентов общего уравнения при параллельном переносе
15. Ортогональные инварианты многочлена второй степени. Приведение централь-ных кривых второго порядка к каноническому виду при помощи ортогональных инвариантов.
16. Приведение нецентральных кривых второго порядка к каноническому виду при помощи ортогональных инвариантов.
17. Аффинная классификация кривых второго порядка.
18. Эллипсоид: каноническое уравнение, свойства, сечения.
19. Однополосный гиперболоид: каноническое уравнение, свойства, сечения.
20. Двуполостный гиперболоид: каноническое уравнение, свойства, сечения.
21. Эллиптический параболоид: каноническое уравнение, свойства, сечения. Гиперболический параболоид: каноническое уравнение, свойства, сечения
22. Конус второго порядка: каноническое уравнение, свойства, сечения.
23. Конические поверхности. Цилиндрические поверхности.
24. Прямолинейные образующие однополосного гиперболоида. Прямолинейные образующие гиперболического параболоида.
25. Теорема о приведении квадратичной формы от трёх переменных к каноническому виду.
26. Теорема о приведении общего уравнения поверхности второго порядка к одному из пяти простейших уравнений.
27. Теорема о приведении общего уравнения поверхности второго порядка к одному из 17 простейших уравнений. Аффинная классификация поверхностей второго порядка.

6.4. Критерии оценивания

Оценивание выполнения домашней работы (0-5 баллов):

- 5 баллов - студентом задание решено самостоятельно, при этом составлен правильный алгоритм решения задания, в рассуждениях, выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, выполнено задание в полном объеме;
- 4 балла - при решении применен правильный алгоритм решения задания, в рассуждениях и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ, выполнено задание в объеме 80%;
- 3 балла - допущены ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задание решено не полностью (на 60%) ;
- 2 балла - допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задание решено в объеме на 40%;
- 1 балл - задание решено в объеме на 20%;
- 0 баллов -студентом задание не решено.

Оценивание выполнения контрольной работы (0-10 баллов):

- 10 баллов - выполнено 95-100 % заданий, дано полное, развернутое решение;
- 9 - 7 баллов - выполнено 70-94 % заданий, дано правильное решение; однако были допущены неточности в ходе решения
- 6 - 2 баллов -выполнено 50-69 % заданий, дано неполное решение, в ответе содержится ошибка
- 1 балл -выполнено 20-49 % заданий, ответ отсутствует или неполный, при решении допущены существенные ошибки
- 0 баллов - выполнено 0-19 % заданий, ответ отсутствует или неполный, при решении допущены существенные ошибки

Оценивание тестирования : правильный ответ оценивается в 1 балл

Критерии оценки знаний студентов на экзамене представлены в ФОС

Экзамен проводится в письменной форме, который рассчитан на 2 академических часа.



«Отлично» (91-100 баллов) – выставляется студенту в том случае, если он: глубоко и правильно усвоил программный материал, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает; владеет основными математическими методами и алгоритмами решения задач; умеет строить математические модели, увязывать теорию с практикой, показывает умение применять знания.

«Хорошо» (81-90 баллов) – выставляется студенту, если: он твердо знает программный материал, грамотно и по существу его излагает; владеет основными математическими методами; не допускает существенных ошибок, но и испытывает затруднения в выводах и доказательствах; умеет применять основные положения и формулы для решения задач.

«Удовлетворительно» (61-80 баллов) – выставляется студенту в том случае, если он: имеет знания только основного материала, но не умеет делать выводов и доказательств; допускает ошибки, недостаточно правильные формулировки; с трудом увязывает основные положения с практикой.

«Неудовлетворительно» (ниже 60 баллов) – выставляется студенту в том случае, если он: не знает основополагающих вопросов изучаемого курса или значительной части программного материала; допускает ошибки, обнаруживает неумение их исправлять; не может увязать теорию с практикой.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л1.1	Щипкова Н. Н., Рустанов А. Р., Харитонов С. В.	Аналитическая геометрия. Поверхности второго порядка: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=260757)	Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2013	ЭБС
Л1.2	Чубич В. М., Черникова О. С.	Сборник задач по аналитической геометрии: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438302)	Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2015	ЭБС
Л1.3	Денисов В.И., Чубич В.М., Черникова О.С.	Алгебра и геометрия. Практикум: учебник (https://znanium.com/catalog/document?id=397605)	Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2018	ЭБС
Л1.4	Заболотский В.С.	Линейная алгебра и аналитическая геометрия (учебный комплекс): учебное пособие (https://znanium.com/catalog/document?id=399250)	Москва : ООО "Научно- издательский центр ИНФРА- М", 2022	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.1	Буров А. Н., Соснина Э. Г.	Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228751)	Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2012	ЭБС

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л3.1	Осипенко С. А., Булатова М. Г.	Аналитическая геометрия: прямая и плоскость: методическое пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429201)	Москва, Берлин : Директ -Медиа, 2015	ЭБС



	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
ЛЗ.2	Осипенко С. А.	Кривые второго порядка: методические рекомендации для самостоятельной работы студентов: методическое пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429202)	Москва, Берлин : Директ-Медиа, 2015	ЭБС

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ЭБС Znanium.com [Электронный ресурс]: www.znaniy.com
Э2	Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО Директмедиа Паблишинг. – URL: http://biblioclub.ru/

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle

MS Office365

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. ИНФОРМИО [Электронный ресурс] : электронный справочник [обеспечение всех типов образовательных учреждений нормативными, методическими, научно-практическими материалами]. – URL: <http://www.informio.ru/>.
2. Национальная электронная библиотека (НЭБ) [Электронный ресурс]: объединенный электронный каталог фондов российских библиотек: сайт. – URL: <http://нэб.рф>.
3. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (мультимедийное устройство, проектор, ноутбук или стационарный компьютер).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (презентации).

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При изучении дисциплины студент должен овладеть основными математическими методами и познакомиться с основными положениями. Для выполнения этой цели студент должен:

- осуществлять конспектирование лекций, чтобы иметь в наличии краткие записи по вопросам программы изучаемого курса.
- в процессе обучения осуществлять тщательную проработку лекций и материал учебника, предусматривающую запоминание основных положений, формулировок, определений, теорем.
- в процессе обучения творчески, напряженно работать на практических занятиях, где алгоритмы решения стандартных задач должны отрабатываться на практике.
- умение поиска, математическая интуиция вырабатывается при решении возможно большого числа задач. Это влечет необходимость решать задачи самостоятельно, внеаудиторных условиях.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (Microsoft Teams, форумы, электронная почта, сотовая связь) и отложенного времени (системы дистанционного обучения Moodle, электронная почта, форумы).

Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателем по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством системы дистанционного обучения Moodle, электронной почты, сотовой связи, форумов. Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе

10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С



ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и голо информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.

1. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения: портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля с синтезатором речи «EIBraile-W14J G2»; ноутбуки с программной экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеоувеличители портативные; тифлоплеер; цифровые диктофоны.

2. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями слуха: система свободного звукового поля со встроенной совместимостью с FM-устройствами; радиоклассы «Сонет-PCM» с передатчиком, заушным индуктором и индукционной петлей; система информационная для слабослышащих переносная «Исток» А2 со встроенным плеером – звуковым информатором; документ-камера; программируемые слуховые аппараты индивидуального пользования.

3. Ассистивные информационные технологии: программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи NVDA; программы экранного увеличения; программы речевого синтеза для компьютеров и ноутбуков; программы речевого синтеза для мобильных устройств; экранная клавиатура; экранная лупа.

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации NVDA, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах, с помощью специальных технических и программных средств (рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA, рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой Clevy с большими кнопками и с разделяющей клавиши накладкой).

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

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме шрифтом Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий (Moodle, Adobe Connect Pro и пр.).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используется индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации направлены на индивидуализацию обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в



письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);
б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);
в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

**02.03.02, Фундаментальная информатика и информационные технологии,
Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем,
Геометрия, 2023 год набора, очная форма обучения**

Проректор по учебной работе утверждено 24.04.2023 В.Е. Федоров

Ученым советом Троицкого филиала ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Протокол заседания № 12 от 21.04.2023 г.

Председатель Ученого совета

Троицкого филиала ФГБОУ ВО «ЧелГУ» согласовано Л. А. Захарова

Заседанием Департамента образования

Протокол заседания № 10 от 19.04.2023 г.

Руководитель направления подготовки согласовано А.С. Кутузов

Автор (составитель) С.А. Осипенко

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО
«ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1**