

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Елабужский институт (филиал)
Факультет математики и естественных наук



УТВЕРЖДАЮ
Директор Елабужского института КФУ
Мерзон Е.Е.
"___" ___ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Геометрия Б1.О.08.03

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Математика и информатика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Автор(ы): Костин А.В. , Костина Н.Н.

Рецензент(ы): Анисимова Т.И.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Анисимова Т. И.

Протокол заседания кафедры No ___ от "___" _____ 20__ г.

Учебно-методическая комиссия Елабужского института КФУ (Факультет математики и естественных наук):

Протокол заседания УМК No ___ от "___" _____ 20__ г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
 - 7.1. Основная литература
 - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Костин А.В. (Кафедра математики и прикладной информатики, Факультет математики и естественных наук), AVKostin@kpfu.ru ; доцент, к.н. (доцент) Костина Н.Н. (Кафедра математики и прикладной информатики, Факультет математики и естественных наук), NaNKostina@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-7	Способен взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ
ОПК-8	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний
ПК-1	Способен формировать у обучающихся осознание абсолютности математической истины и математического доказательства с пониманием смысла и возможности выбора различных путей в решении поставленной задачи.
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

основные понятия геометрии, определения и свойства математических объектов в этой области, формулировки утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их приложений, в том числе в компьютерном моделировании геометрических объектов и явлений

Должен уметь:

решать задачи вычислительного и теоретического характера в области геометрии трехмерного евклидова (аффинного) пространства и проективной плоскости, доказывать утверждения

Должен владеть:

математическим аппаратом геометрии, аналитическими методами исследования геометрических объектов

Должен демонстрировать способность и готовность:

применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.О.08.03 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (Математика и информатика)" и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 1, 2 курсах в 1, 3 семестрах.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных(ые) единиц(ы) на 396 часа(ов).

Контактная работа - 42 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 24 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 337 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 17 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 1 семестре; зачет и экзамен в 3 семестре.

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

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Векторы. Операции над векторами.	1	1	1	0	40
2.	Тема 2. Метод координат. Прямые на плоскости и в пространстве.	1	2	2	0	40
3.	Тема 3. Уравнения плоскости. Задачи на сочетание прямых и плоскостей	1	0	1	0	20
4.	Тема 4. Кривые второго порядка. Конические сечения.	1	1	2	0	30
6.	Тема 6. Геометрические преобразования плоскости и пространства	3	2	4	0	50
7.	Тема 7. Поверхности в евклидовом пространстве	3	2	2	0	40
9.	Тема 9. Элементы топологии	3	4	4	0	40
10.	Тема 10. Дифференциальная геометрия кривых	3	4	4	0	40
11.	Тема 11. Дифференциальная геометрия поверхностей	3	2	4	0	37
	Итого		18	24	0	337

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Векторы. Операции над векторами.

Векторы. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость векторов. Базис и размерность векторного пространства. Ортонормированные базисы. Координаты вектора относительно данного базиса и их свойства. Векторные подпространства.

Проекция векторов на плоскость и прямую как линейные отображения. Ортогональная проекция вектора на ось и ее свойства. Скалярное произведение и его свойства. Формулы для вычисления скалярного произведения векторов, модуля вектора, угла между векторами, расстояния между точками в прямоугольной декартовой системе координат. Векторное произведение векторов: определение, формулы для вычисления, свойства и приложения. Смешанное произведение векторов: определение, формулы для вычисления, свойства и приложения.

Тема 2. Метод координат. Прямые на плоскости и в пространстве.

Метод координат на плоскости и в пространстве. Аффинная и прямоугольная декартова системы координат на плоскости и в пространстве; определение координат точки. Вычисление координат вектора по координатам его начала и конца. Вычисление расстояния между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении. Геометрический смысл уравнений и неравенств с двумя переменными. Полярная система координат на плоскости, цилиндрическая и сферическая системы координат в пространстве. Формулы преобразования координат.

Различные способы задания прямой на плоскости. Прямая в аффинной и прямоугольной декартовых системах координат. Расположение прямой относительно координатной системы. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Геометрический смысл знака многочлена $Ax+By+C$. Расстояние от точки до прямой. Угол между двумя прямыми.

Тема 3. Уравнения плоскости. Задачи на сочетание прямых и плоскостей

Различные способы задания плоскости в пространстве. Плоскость в аффинной и прямоугольной декартовой системах координат. Расположение плоскости относительно координатной системы. Взаимное расположение двух и трёх плоскостей. Геометрический смысл знака многочлена $Ax+By+Cz+D$. Расстояние от точки до плоскости. Угол между двумя плоскостями. Пучки и связки плоскостей.

Различные способы задания прямой в пространстве. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости. Расстояние от точки до прямой. Угол между двумя прямыми. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Тема 4. Кривые второго порядка. Конические сечения.

Конические сечения. Окружность, эллипс, гипербола, парабола (определения, вывод канонических уравнений, свойства). Фокальные радиусы. Параметрические уравнения линий второго порядка. Эксцентриситет. Директориальные свойства линий второго порядка. Уравнения эллипса, гиперболы и параболы в полярных координатах.

Тема 6. Геометрические преобразования плоскости и пространства

Группа преобразований множества, подгруппа группы преобразований. Определение движения. Частные виды движений. Свойства движений. Аналитическое задание движений. Классификация движений. Группа движений и её подгруппы. Подобия плоскости. Гомотетия. Разложение подобия в произведение гомотетии и движения. Классификация подобий. Группа подобий и её подгруппы. Подобие фигур. Аффинные преобразования. Перспективно-аффинные преобразования. Группа аффинных преобразований плоскости и её подгруппы. Аффинная эквивалентность фигур. Эрлангенская программа Ф.Клейна.

Геометрические преобразования пространства (обзорно). Движения, подобия, аффинные преобразования трёхмерного евклидова пространства.

Тема 7. Поверхности в евклидовом пространстве

Поверхности вращения, цилиндрические и конические поверхности; их параметрические и неявные уравнения. Поверхности второго порядка в трёхмерном евклидовом пространстве (эллипсоиды, гиперболоиды, параболоиды), их канонические уравнения и основные свойства. Прямолинейные образующие поверхностей второго порядка.

Тема 9. Элементы топологии

Аксиомы топологического пространства. Примеры топологий. Метрическое пространство. Топологическое отображение (гомеоморфизм). Связность. Аксиомы отделимости. Определение компактности, свойства компактных пространств. Многообразие. Эйлера характеристика. связная сумма многообразий. Ориентируемость. Накрытия. Понятие о классификации двумерных многообразий.

Тема 10. Дифференциальная геометрия кривых

Определение кривой, примеры. Параметризация на простой дуге, параметрическое уравнение кривой. Способы задания кривых на плоскости и в пространстве. Составление уравнений плоских и пространственных кривых. Неявное задание плоской кривой. Классификация особых точки кривой, заданной неявно. Неявное задание пространственной кривой. Касательная прямая пространственной кривой, заданной неявно. Определение длины дуги кривой, формулы для вычисления (при различных способах задания кривой). Касательная прямая, нормальная и спрямляющая плоскости. Соприкасающаяся плоскость кривой, её геометрический смысл. Трёхгранник Серре-Френе. Формулы Френе. Геометрический смысл кривизны и кручения кривой. Формулы для вычисления кривизны и кручения. Огибающая однопараметрического семейства плоских кривых. Дискриминантная кривая. Эволюта плоской кривой (определение, параметрические уравнения, геометрический смысл). Эвольвента плоской кривой. Взаимное расположение кривой и трёхгранника Френе в её заданной точке. Смысл знака кручения. Натуральные уравнения кривой. Задача о восстановлении параметрических уравнений кривой по её натуральным уравнениям.

Тема 11. Дифференциальная геометрия поверхностей

Примеры поверхностей. Криволинейные координаты и параметрическое уравнение поверхности. Касательная прямая и касательная плоскость параметризованной поверхности. Нормаль поверхности. Составление уравнений поверхностей. Проекции поверхностей на координатные плоскости. Параметрические уравнения поверхностей вращения, цилиндрических, конических, развёртывающихся, винтовых поверхностей. Линейный элемент поверхности. Длина дуги кривой на поверхности. Первая квадратичная форма, её свойства. Билинейная форма, соответствующая первой квадратичной форме. Угол между двумя линиями на поверхности. Площадь области на поверхности. Нормальная кривизна кривой, принадлежащей поверхности. Вторая квадратичная форма поверхности, её коэффициенты. Зависимость кривизны кривой на поверхности от нормальной кривизны и угла между её соприкасающейся плоскостью и нормалью к поверхности. Плоские сечения, нормальное сечение. Теорема Менье. Индикатриса Дюпена, её уравнение. Главные кривизны на поверхности в данной точке. Формула Эйлера. Характеристическое уравнение поверхности. Полная и средняя кривизны. Понятие минимальной поверхности. Классификация точек поверхности. Вид поверхности вблизи данной точки. Омбилические точки. Сферическое отображение области поверхности. Теорема Гаусса (геометрический смысл гауссовой кривизны). Асимптотические направления и асимптотические линии (определение, свойства, уравнение). Сопряженные направления, сопряженная сеть. Главные направления на поверхности. Линии кривизны (определение, свойства, уравнение). Изгибание и наложимость. Критерий наложимости.

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

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 1			
	Текущий контроль		
1	Устный опрос	ОПК-7, УК-6, ОПК-8	1. Векторы. Операции над векторами. 2. Метод координат. Прямые на плоскости и в пространстве. 3. Уравнения плоскости. Задачи на сочетание прямых и плоскостей
2	Контрольная работа	ПК-1, ОПК-8, ОПК-7	1. Векторы. Операции над векторами. 2. Метод координат. Прямые на плоскости и в пространстве. 3. Уравнения плоскости. Задачи на сочетание прямых и плоскостей 4. Кривые второго порядка. Конические сечения.
3	Реферат	ОПК-8, ОПК-7	1. Векторы. Операции над векторами. 3. Уравнения плоскости. Задачи на сочетание прямых и плоскостей 4. Кривые второго порядка. Конические сечения.
	Зачет	ОПК-7, ОПК-8, ПК-1, УК-6	
Семестр 3			
	Текущий контроль		

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
1	Устный опрос	УК-6 , ОПК-8 , ОПК-7	6. Геометрические преобразования плоскости и пространства 7. Поверхности в евклидовом пространстве 9. Элементы топологии 10. Дифференциальная геометрия кривых 11. Дифференциальная геометрия поверхностей
2	Контрольная работа	УК-6 , ПК-1 , ОПК-8 , ОПК-7	7. Поверхности в евклидовом пространстве 9. Элементы топологии 10. Дифференциальная геометрия кривых 11. Дифференциальная геометрия поверхностей
3	Реферат	УК-6 , ОПК-8 , ОПК-7	6. Геометрические преобразования плоскости и пространства 7. Поверхности в евклидовом пространстве 9. Элементы топологии 11. Дифференциальная геометрия поверхностей
	Зачет и экзамен	ОПК-7, ОПК-8, ПК-1, УК-6	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 1					
Текущий контроль					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Реферат	Тема раскрыта полностью. Продемонстрировано превосходное владение материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы высокая.	Тема в основном раскрыта. Продемонстрировано хорошее владение материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы в основном соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы средняя.	Тема раскрыта слабо. Продемонстрировано удовлетворительное владение материалом. Используются источники и структура работы частично соответствуют поставленным задачам. Степень самостоятельности работы низкая.	Тема не раскрыта. Продемонстрировано неудовлетворительное владение материалом. Используются источники недостаточны. Структура работы не соответствует поставленным задачам. Работа несамостоятельна.	3
	Зачтено		Не зачтено		
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		
Семестр 3					
Текущий контроль					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Реферат	Тема раскрыта полностью. Продемонстрировано превосходное владение материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы высокая.	Тема в основном раскрыта. Продемонстрировано хорошее владение материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы в основном соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы средняя.	Тема раскрыта слабо. Продемонстрировано удовлетворительное владение материалом. Используются источники и структура работы частично соответствуют поставленным задачам. Степень самостоятельности работы низкая.	Тема не раскрыта. Продемонстрировано неудовлетворительное владение материалом. Используются источники недостаточны. Структура работы не соответствует поставленным задачам. Работа несамостоятельна.	3
	Зачтено			Не зачтено	
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 1

Текущий контроль

1. Устный опрос

Темы 1, 2, 3

1. Направленные отрезки и векторы.
2. Сложение и вычитание векторов.
3. Умножение вектора на число.
4. Линейная зависимость векторов.
5. Базис. Координаты вектора относительно данного базиса.
6. Проекция вектора на ось.
7. Скалярное произведение векторов.
8. Векторное произведение векторов.
9. Смешанное произведение векторов.
10. Преобразование координат вектора при переходе к новому базису.

2. Контрольная работа

Темы 1, 2, 3, 4

Типовые задачи: даны координаты 4-х вершин тетраэдра. Найти уравнения

1. Найти уравнения ребер тетраэдра.
2. Найти уравнения прямых, соединяющих середины ребер тетраэдра.
3. Найти уравнения граней тетраэдра.
4. Найти величины углов между ребрами тетраэдра.
5. Найти величины углов между гранями тетраэдра.
6. Найти площади граней тетраэдра.
7. Найти объем тетраэдра.
8. Найти длину высоты тетраэдра.
9. Найти уравнения прямых, содержащих высоты тетраэдра.
10. Найти радиус описанной сферы тетраэдра.

3. Реферат

Темы 1, 3, 4

1. Касательная к кривой второго порядка.
2. Диаметры кривой второго порядка.
3. Векторное произведение векторов и его применение к решению задач.
4. Векторный метод решения задач элементарной математики.
5. Приведение к каноническому виду уравнение линии второго порядка.
6. Расстояние между скрещивающимися прямыми.
7. Центр кривой второго порядка.
8. Классификация линий второго порядка.
9. Конические сечения.
10. Асимптотические направления линий второго порядка.

Зачет

Вопросы к зачету:

1. Направленные отрезки и векторы. Сложение и вычитание векторов.
2. Умножение вектора на число.
3. Линейная зависимость векторов.
4. Базис. Координаты вектора относительно данного базиса.
5. Проекция вектора на ось.
6. Скалярное произведение векторов.
7. Векторное произведение векторов.
8. Смешанное произведение векторов.
9. Аффинная и прямоугольная декартова системы координат на плоскости и в пространстве. Деление отрезка в данном отношении.
10. Полярная система координат на плоскости. Цилиндрическая и сферическая системы координат.
11. Преобразование аффинной системы координат в аффинную (на плоскости и в пространстве).
12. Преобразование прямоугольной декартовой системы координат в прямоугольную декартову (на плоскости и в пространстве).
13. Различные способы задания прямой на плоскости. Пучки прямых.
14. Различные способы задания плоскости в трёхмерном пространстве. Пучки и связки плоскостей.
15. Различные способы задания прямой в пространстве.
16. Геометрический смысл знака многочленов $Ax+By+C$ на плоскости и $Ax+By+Cz+D$? в пространстве.
17. Расстояние от точки до прямой на плоскости.
18. Угол между двумя прямыми на плоскости.
19. Расстояние от точки до плоскости. Угол между двумя плоскостями.
20. Взаимное расположение двух прямых на плоскости и в пространстве.
21. Взаимное расположение прямой и плоскости.

22. Взаимное расположение двух и трёх плоскостей.
23. Расстояние от точки до прямой в пространстве. Расстояние между скрещивающимися прямыми.
24. Эллипс.
25. Гипербола.
26. Парабола.
27. Директрисы эллипса и гиперболы. Уравнения эллипса, гиперболы и параболы в полярных координатах.

Семестр 3

Текущий контроль

1. Устный опрос

Темы 6, 7, 9, 10, 11

1. Топологическое пространство. Метрическое пространство. Топология, индуцированная метрикой.
2. Подпространства в топологических и метрических пространствах.
3. Непрерывные отображения и гомеоморфизмы.
4. Фактор-топология. Пространство орбит.
5. Отделимость. Компактность. Связность.
6. Понятие дифференцируемого многообразия.
7. Эйлерова характеристика многообразия.
8. Ориентация многообразий.
9. Связная сумма многообразий. Накрытия.
10. Правильные многогранники.

2. Контрольная работа

Темы 7, 9, 10, 11

1. Вычислить длину дуги линии $x=a(\cos t + t \sin t), y=a(\sin t - t \cos t)$ между двумя точками $M (t=1)$ и $N (t=2)$.
2. Вычислить длину дуги линии $y=\ln \cos x$ между точками $x=0$, и $x=\pi/3$.
3. Найти кривизну линии $x=a \cos^3 t, y=a \sin^3 t$ в произвольной точке.
4. Составить уравнение и начертить график эволюты линии $x=a \operatorname{ch} t, y=b \operatorname{sh} t$
5. Показать, что линия $x=a \cos^3 t, y=a \sin^3 t, z=a \cos 2t$ лежит на ограниченной части цилиндрической поверхности, направляющая которой ? астроида, а образующие параллельны оси Oz .
6. Найти проекции линии $x=t, y=t^2, z=t^3$ на координатные плоскости и кривизну этой линии в точке $M (t=2)$.
7. Показать, что линия $x=t \cos t, y=t \sin t, z=ct$ лежит на круговом конусе.
8. Найти уравнения касательной и нормальной плоскости в произвольной точке линии $x^2+y^2-z^2=1, x^2-y^2-z^2=1$.
9. Найти первую квадратичную форму геликоида общего вида $x=ucosv, y=usinv, z=f(u)+av$
10. Найти ортогональные траектории прямолинейных образующих поверхности, образованной касательными к некоторой линии.

3. Реферат

Темы 6, 7, 9, 11

1. Развертывающиеся поверхности.
2. Внешняя геометрия поверхностей.
3. Внутренняя геометрия поверхностей.
4. Теорема Гаусса.
5. Псевдосфера и её связь с плоскостью Лобачевского.
6. Теорема Менье.
7. Асимптотические линии на поверхности.
8. Линии кривизны на поверхности.
9. Геодезические линии на поверхности.
10. Чебышевская сеть на поверхности.

Зачет и экзамен

Вопросы к зачету и экзамену:

1. Топологическое пространство.
2. Метрическое пространство.
3. Непрерывные отображения. Гомеоморфизм.
4. Отделимость, компактность, связность.
5. Эйлерова характеристика топологического многообразия.
6. Три леммы о вектор-функциях. Векторные круговые функции.
7. Понятие кривой. Параметрическое уравнение кривой. Касательная прямая кривой.
8. Неявное задание плоской кривой. Особые точки кривой, заданной неявно.
9. Поверхность и её касательная плоскость. Неявное задание пространственной кривой.
10. Длина дуги.
11. Длина дуги как параметр. Соприкасающаяся плоскость кривой.

12. Сопровождающий трёхгранник кривой (трёхгранник Френе). Формулы Френе.
13. Лемма о единичном векторе. Кривизна и кручение кривой.
14. Формулы для вычисления кривизны и кручения.
15. Огибающая однопараметрического семейства кривых. Эволюта и эвольвента плоской кривой.
16. Взаимное расположение кривой и плоскости. Вид кривой вблизи данной точки.
17. Натуральные уравнения кривой.
18. Понятие поверхности. Криволинейные координаты и параметрическое уравнение поверхности.
19. Касательная прямая и касательная плоскость параметризованной поверхности. Нормаль поверхности.
20. Длина дуги кривой на поверхности. Первая квадратичная форма.
21. Угол между двумя линиями на поверхности.
22. Площадь области на поверхности.
23. Нормальная кривизна. Вторая квадратичная форма поверхности.
24. Кривизна кривой и её соприкасающаяся плоскость. Нормальное сечение.
25. Теорема Менье.
26. Индикатриса Дюпена.
27. Формула Эйлера.
28. Характеристическое уравнение поверхности. Полная и средняя кривизны.
29. Классификация точек поверхности.
30. Сферическое отображение. Теорема Гаусса.
31. Асимптотические направления и асимптотические линии.
32. Главные направления на поверхности. Линии кривизны.
33. Изгибание и наложимость. Критерий наложимости. Предмет внутренней геометрии поверхности.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 1			
Текущий контроль			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	20
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	20
Реферат	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности.	3	10

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50
Семестр 3			
Текущий контроль			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	20
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	20
Реферат	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности.	3	10
Зачет и экзамен	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий. Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

- Александров, П.С. Лекции по аналитической геометрии, пополненные необходимыми сведениями из алгебры с приложением собрания задач, снабженных решениями, составленного А. С. Пархоменко [Электронный ресурс] : учебник / П.С. Александров. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 912 с. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/115194/#1>
- Кузовлев В.П. Курс геометрии: элементы топологии, дифференциальная геометрия, основания геометрии [Электронный ресурс] : учебник / В.П. Кузовлев, Н.Г. Подаева. - М.: Физматлит, 2012. - 207 с. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/59618/#1>
- Авилова, Л.В. Практикум и индивидуальные задания по векторной алгебре и аналитической геометрии (типовые расчеты) [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.В. Авилова, В.А. Болотюк, Л.А. Болотюк. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 288 с. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/37330/#4>

7.2. Дополнительная литература:

- Атанасян Л.С. Геометрия / Л.С. Атанасян, В.Т. Базылев. В 2-х ч. Ч.2 :Учеб. пособие . - 2-е изд-е,стер. - М.: КНОРУС, 2011. - 424 с. (10 экз.).

2. Миносцев, В.Б. Курс математики для технических высших учебных заведений. Часть 1. Аналитическая геометрия. Пределы и ряды. Функции и производные. Линейная и векторная алгебра [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Б. Миносцев, В.Г. Зубков, В.А. Ляховский ; под ред. В.Б. Миносцева, Е.А. Пушкарь. ? Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 544 с. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/30424/#3>

3. Цубербиллер, О.Н. Задачи и упражнения по аналитической геометрии [Электронный ресурс]: учебное пособие. - СПб.: Лань, 2009. - 337 с. URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/430/#1>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Бесплатный ресурс для студентов - <http://math24.ru/calculus-list.html>

Образовательный математический сайт - <http://www.exponenta.ru/>

Общероссийский математический портал - <http://www.mathnet.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Лекционные занятия проводятся с использованием интерактивных технологий и предполагают активное участие студентов. Для подготовки к занятиям рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторам могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем.
практические занятия	Практическое занятие - это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно- теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения (вычислений, расчетов, использования таблиц, справочников, номограмм). Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач. На практическом занятии главное - уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями. При решении предложенной задачи нужно стремиться не только получить правильный ответ, но и усвоить общий метод решения подобных задач. На практических занятиях студенты решают типовые задачи с использованием изученных методов. Работа на практических занятиях предполагает повторение теоретического материала, активное участие в совместном решении задач, отчеты по выполненной домашней работе.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа - это вид занятия, на котором обучающиеся с определённой долей самостоятельности выполняют различного рода задания, прилагая необходимые для этого умственные усилия и проявляя навыки самоконтроля и самокоррекции. Самостоятельная работа включает в себя: изучение теоретического материала по конспектам лекций и учебникам; выполнение письменных домашних заданий; подготовку к аудиторным контрольным работам; подготовку к теоретическим опросам на практических занятиях; подготовку к экзамену/зачёту
устный опрос	Устный опрос требует от преподавателя большой предварительной подготовки: тщательного отбора содержания, всестороннего продумывания вопросов, задач и примеров, которые будут предложены, путей активизации деятельности всех студентов группы в процессе проверки, создания на занятии деловой и доброжелательной обстановки. Эта форма проверки используется для: выяснения готовности группы к изучению нового материала; определения сформированности понятий; проверки домашних заданий; поэтапной или окончательной проверки учебного материала, только что разобранного на занятии; при подготовке к выполнению практических и лабораторных работ.
контрольная работа	Для проверки и оценки контрольных письменных работ проводится анализ результатов их выполнения, выявляются типичные ошибки, причины, вызвавшие неудовлетворительные оценки. При большом количестве однотипных ошибок, свидетельствующих о недостаточном усвоении многими студентами того или иного раздела (темы), на занятии следует провести разбор плохо-усвоенного материала.

Вид работ	Методические рекомендации
реферат	Письменное задание - реферат имеет целью осмысление и дополнение материала, пройденного на занятиях. В процессе выполнения этого задания закрепляется пройденный материал и расширяется математический и историко-математический кругозор студента, который обязательно должен добавить в реферат кроме изученных на занятиях фактов некоторые новые для него сведения.
зачет	Зачёт по курсу проводится в виде тестирования или по билетам. При подготовке к зачёту необходимо опираться на источники, которые разбирались на лекциях в течение семестра. В каждом билете присутствует практическое задание (помимо теоретических вопросов), таким образом, обучающийся демонстрирует и наработанные практические умения и навыки.
зачет и экзамен	Зачёт по курсу проводится в виде тестирования или по билетам. При подготовке к зачёту необходимо опираться на источники, которые разбирались на лекциях в течение семестра. В каждом билете присутствует практическое задание, таким образом, обучающийся демонстрирует и наработанные практические умения и навыки. Экзамен по курсу проводится по билетам. При подготовке к экзамену необходимо опираться на источники, которые разбирались на лекциях в течение семестра. В каждом билете кроме теоретических вопросов присутствует практическое задание.

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

Освоение дисциплины "Геометрия" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.

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

Освоение дисциплины "Геометрия" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" и профилю подготовки Математика и информатика .