

Кафедра математики, физики, информатики

директор Бийского филиала
им. В.М. Шукшина АлтГПУ
И.В. Таврутенко

«11» марта 2025 г.

**Б1.О.08.02 ГЕОМЕТРИЯ**

заочная

кандидат физико-математических наук,
доцент

 Г.С. Шилинг

РЕКОМЕНДОВАНО К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

на заседании кафедры математики, физики, информатики

(протокол от 10.03.25 г. № 8)

Заведующий кафедрой
математики, физики, информатики



_____ Г.С. Шилинг

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины - формирование систематических знаний в области геометрии и ее основных методов.

Задачи дисциплины:

- познакомить как с групповой, так и со структурной точкой зрения на геометрию;
- научить применять векторный и координатный метод для решения задач;
- дать общее представление об элементах многомерной геометрии аффинного и евклидова пространства;
- научить использовать знания топологии при определении линий, поверхностей, геометрических тел;
- научить применять полученные знания для решения задач школьного курса геометрии.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина входит в обязательную часть профессионального цикла.

Для освоения дисциплины «Геометрия» студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения математики, геометрии в общеобразовательной школе.

Освоение дисциплины является основой для последующего изучения курсов по выбору студентов, содержание которых связано с углубленным изучением понятия числа и его обобщений.

Изучается в 1,2,3 семестрах.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ПК-3 Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов

В результате изучения дисциплины студент должен

Знать

ПК-1.1. - структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)

ПК-3.1 - Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.).

Уметь

ПК-1.2. - осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО

УК-1.2- Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	

Аудиторные занятия (всего)					
Лекции (Л)	56	18 (4)	18(4)	20(4)	
Практические занятия (ПЗ)	90	26 (6)	26(6)	38(8)	
Самостоятельная работа студентов (всего)		73	28	59	
Подготовка к лекциям					
Подготовка к практическим занятиям					
Подготовка к коллоквиуму					
Выполнение индивидуальных домашних заданий					
Подготовка к контрольной работе					
Вид промежуточной аттестации		27 экз	зач	27 экз	
Общая трудоемкость		144	72	144	
часы		4	2	4	
зачетные единицы					

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание разделов (модулей) дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (модуля) дисциплины	Содержание
	ЭЛЕМЕНТЫ ВЕКТОРНОЙ АЛГЕБРЫ. ГЕОМЕТРИЯ НА ПЛОСКОСТИ	
1.1.	Элементы векторной алгебры	Вектор. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Коллинеарность и компланарность векторов. Линейная зависимость векторов. Векторное пространство. Базис и размерность векторного пространства. Векторные подпространства. Координаты вектора и их свойства. Скалярное произведение векторов. Векторное и смешанное произведение векторов. Приложение векторной алгебры к решению задач.
1.2.	Метод координат на плоскости	Аффинная система координат на плоскости. Координаты вектора и точки. Деление отрезка в данном отношении. Прямоугольная декартова система координат на плоскости. Вычисление скалярного произведения. Метрические задачи. Преобразование координат на плоскости. Полярные координаты, их связь с прямоугольными декартовыми координатами. Геометрическое истолкование уравнений и неравенств. Алгебраическая линия и ее порядок. Координатный метод решения геометрических задач.
1.3	Прямая линия на плоскости	Прямая как линия первого порядка. Различные способы задания прямой. Общее уравнение прямой. Взаимное расположение двух прямых. Геометрический смысл знака трехчлена $Ax + By + C$. Прямая в прямоугольной декартовой системе. Вектор нормали. Метрические задачи на прямую. Приложение к решению задач школьного курса геометрии
1.4	Линии второго порядка	Эллипс. Определение, каноническое уравнение, свойства. Эксцентриситет и директрисы эллипса. Диаметры эллипса, касательная к эллипсу. Гипербола: определение, каноническое уравнение, свойства. Асимптоты, диаметры, касательная. Парабола. Определение, каноническое уравнение, свойства. Диаметры и касательная. Оптическое свойство. Уравнения линий второго порядка в полярных координатах
	ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ПЛОСКОСТИ	
2.1	Отображения и преобразования множеств	Отображения множеств. Преобразования плоскости. Группа преобразований плоскости. Подгруппа группы преобразований плоскости.
2.2	Движения плоскости	Движение плоскости. Аналитическое задание. Свойства движений. Частные виды движений. Движения первого и второго рода и их классификация. Разложение движений в произведение осевых симметрий. Группа движений и ее подгруппы. Равенство фигур

2.3	Подобия плоскости	Преобразование подобия. Гомотетия. Аналитическое задание подобия. Свойства подобия. Группа подобий плоскости и ее подгруппы. Подобие фигур. Предмет евклидовой геометрии
2.4	Аффинные преобразования плоскости	Аффинное преобразование, его аналитическое выражение. Свойства аффинных преобразований. Перспективно-аффинные преобразования. Группа аффинных преобразований и ее подгруппы. Аффинная эквивалентность фигур. Предмет аффинной геометрии. Приложение преобразований к решению задач школьного курса геометрии
ПРЯМЫЕ ПЛОСКОСТИ И КВАДРИКИ В ТРЕХМЕРНОМ ПРОСТРАНСТВЕ		
3.1	Векторное и смешанное произведение. Метод координат в пространстве	Компланарность векторов. Базис в трехмерном векторном пространстве. Аффинная система координат в пространстве. Деление отрезка в данном отношении. Прямоугольная декартова система координат в пространстве. Вычисление скалярного произведения, координат векторного произведения, вычисление смешанного произведения. Метрические задачи. Преобразование координат в пространстве. Поверхность и ее уравнение. Алгебраическая поверхность. Линия в пространстве и ее уравнение. Приложение векторной алгебры и метода координат к решению стереометрических школьных задач школьного курса геометрии
3.2	Плоскости и прямые в трехмерном пространстве	Плоскость как поверхность первого порядка. Различные способы задания плоскости. Взаимное расположение двух и трех плоскостей в пространстве. Геометрический смысл знака четырехчлена $Ax + By + Cz + D$. Плоскость в прямоугольной декартовой системе. Метрические задачи. Различные способы задания прямой. Взаимное расположение двух прямых, прямой и плоскости в пространстве. Метрические задачи на прямую
3.3	Преобразования пространства	Движение пространства. Преобразование подобия и аффинные преобразования. Групповой подход к геометрии.
3.4	Поверхности второго порядка	Поверхности вращения. Цилиндрические и конические поверхности. Поверхности вращения второго порядка. Эллипсоид, гиперболоиды, параболоиды. Изучение их свойств по каноническим уравнениям. Прямолинейные образующие поверхности. Конические сечения.
3.5	Аффинные и евклидовы n-мерные пространства	Аксиомы Вейля n -мерного аффинного пространства. Аффинная система координат. Преобразование координат. K -мерные плоскости. Взаимное расположение двух гиперплоскостей. Линейные и билинейные формы на векторном пространстве. Преобразование матрицы билинейной формы при переходе к новому базису.

		n -мерное евклидово пространство. Ортонормированная система координат. Метрические задачи
3.6	Квадратичные формы и квадрики	Квадратичная форма, ее ранг. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Закон инерции. Квадрики в аффинном пространстве. Центр квадрики. Приведение уравнения квадрики к каноническому виду. Классификация квадрик в аффинном пространстве. Приведение уравнения квадрики к каноническому виду в n -мерном евклидовом пространстве.
	ПРОЕКТИВНАЯ ГЕОМЕТРИЯ	
4.1	Проективное пространство	Центральное проектирование и его свойства. n -мерное проективное пространство. Проективная прямая и плоскость, их модели. Проективные координаты на прямой и плоскости, их преобразования. Уравнение прямой на проективной плоскости. Взаимное расположение двух прямых. Принцип двойственности. Теорема Дезарга. Сложное отношение четырех точек прямой, свойства. Сложное отношение четырех прямых пучка. Проективные преобразования плоскости. Гомология. Группа проективных преобразований. Предмет проективной геометрии. Гармонические четверки точек. Полный четырехвершинник. Проективные и перспективные отображения прямых. Проективные преобразования прямой. Инволюция. Разложение проективных отображений и преобразований прямых в произведение перспективных отображений.
4.2	Линии второго порядка на проективной плоскости	Линия второго порядка на проективной плоскости, ее ранг. Приведение уравнения линии к каноническому виду, классификация линий. Пересечение линии второго порядка с прямой. Касательная к линии. Действительный овал. Сопряженность точек относительно овала. Полус и поляр. Поляритет. Теорема Штейнера и Паскаля. Конструктивные задачи. Аффинная и евклидова геометрия с проективной точки зрения. Приложение идей и методов проективной геометрии к решению школьных задач
	МЕТОДЫ ИЗОБРАЖЕНИЙ	
5.1	Изображение плоских и пространственных фигур. Позиционные и метрические задачи	Параллельное проектирование и его свойства. Аффинная эквивалентность фигур. Изображение плоских фигур в параллельных проекциях. Теорема Польке-Шварца. Изображение пространственных фигур в параллельных проекциях. Аксонометрия. Полные и неполные изображения. Позиционные задачи. Метрически определенные изображения. Метрические задачи. Понятие о методе Монжа

5.2 Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практ. зан.	В том числе в интерактивной форме	СРС	Всего
1 семестр						
1.	Элементы векторной алгебры. Геометрия на плоскости	18	26	1) Лекция-презентация по теме «Метод координат на плоскости» (2ч.) 2) Лекция-презентация по теме «Прямая на плоскости» (2ч.) 3) Практ. зан. с использованием исследовательских технологий (6 ч.)	73	117
	Экзамен					27
	Всего во 1 семестре:	18	26	10	73	144
	<i>В том числе в интерактивной форме</i>	4	6	10		
2 семестр						
2	Преобразования плоскости	8	20	Проблемная лекция (2ч.)	10	38
3	Плоскости, прямые и квадратики в трехмерном пространстве	10	6	Практ. зан. с использованием исследовательских технологий (4 ч.)	18	34
	Всего во 2 семестре:	18	26	10	28	72
	<i>В том числе в интерактивной форме</i>	2	4			

3 семестр						
5	Проективная геометрия	10	28	2 (проблемная лекция)	25	63
6	Методы изображений	10	10	4 (презентация)	34	54
	Всего в 3 семестре:	20	38	6	59	144
	<i>В том числе в интерактивной форме</i>	2	4	6		

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. *Жафяров, А. Ж.* Геометрия: В 2 ч. ч. 1 [Текст]: учебное пособие – 2-е изд., адаптированное под стандарты 2 поколения / А. Ж. Жафяров. – Новосибирск: Сибирское университетское изд-во, 2020
2. *Жафяров, А. Ж.* Геометрия : В 2 ч. ч. 2 [Текст]: учебное пособие – 2-е изд., адаптированное под стандарты 2 поколения / А. Ж. Жафяров. – Новосибирск: Сибирское университетское изд-во, 2020. – 267 с.

б) дополнительная литература:

1. *Атанасян, Л. С.* Геометрия, ч. I [Текст]: учебное пособие для пед. ин-тов. / Л. С. Атанасян, В. Т. Базылев. – М.: Просвещение, 1986. – 336 с.
2. *Атанасян, Л. С.* Геометрия, ч. II. [Текст]: учебное пособие для пед. ин-тов. / Л. С. Атанасян, В. Т. Базылев. – М.: Просвещение, 1987. – 351 с.
3. *Клетеник, Д. В.* Сборник задач по геометрии. [Текст]: учебное пособие для вузов. / Д. В. Клетеник. – М.: Наука, 1986. – 223 с.
4. *Заика, В. В.* Преобразования плоскости [Текст]: учебное пособие / В. В. Заика, Т. Ф. Фролова. – Бийск: БПГУ, 2004. – 76 с.
5. *Александров, А. Д.* Курс аналитической геометрии и линейной алгебры [Текст]: уч. пос. для вузов / А. Д. Александров. – М.: Наука, 1979.

в) программное обеспечение:

№	Наименование программы	№№ лицензий и лицензионных соглашений, № договоров	ауд
1.	Microsoft Windows7 PRO, XP	62552196, 44392125	3-223 (кафедра МФИ)
2.	Microsoft Office 10 PRO, 7Pro	62552196, 44811748, 44039700, 49140065.49379849	3-218 3-222

3.	ОС Windows 10PRO Microsoft Windows 10 Home	Контракт № 19/6 – ЭА от 18.11.2019 Класс VR: Контракт № 19/2 – ЭА от 18.11.2019	3-223 (кафедра МФИ) 3-133 3-218 3-222
4.	Антивирус Касперского	Сублицензионный договор №НФ -01790 от 18.11.2021 Лицензия № 13С8-211202-101816-130-2739 (113), Сублицензионный договор №СЦ-00000310 от 01.03.2022 Лицензия № 26FE-220305-102626-1-2263 (370)	На всех ПК
5.	Модульная информационная система «Шахты»	Договор № 9108 ООО «Лаборатория ММИС» от 14.03.2022г; Акт оказания услуг № 9108	3-223 (кафедра МФИ)
6.	Автоматизированная библиотечная информация система «Ир-бис»	Договор №128/29-02-12 от 29.02.2012г.; Договор №С 2-05-11 от 12.05.2012г.; Договор № С 4-06-14, от 17 июня 2014г. (ФГБОУ ВПО "Омский государственный технический университет")	
7.	Консультант Плюс	Договор №1127 от 30.12.2021г ООО «Юркомп»	3-106
8.	ABBYY FineReader	Код позиции: AF90-3S1P05-102, Акт приема-передачи № 15586 от 20.04.09 ООО "Киролан"	
9.	Программный продукт САМО-ТурАгент 5.1	Обновление с/ф №344 от 08.07.2015, договор №СТА/ФГБОУ ВПО "АГАО"-344-15	211=сов 11
10.	Geozem Pro программа для геодезии, межевания	Акт приема-передачи № КИТ00000610 от 09.12.11г. по договору №155 от 07.12.2011 г. с ООО "Киролан информационные технологии"	211=сов 11
11.	MapInfo Professional	Access Code 530528, Акт приема-передачи по договору №168 от 16.12.11 ООО "Информационные технологии в 21 веке"	203=сов 11
12.	Mathcad University Classroom Perpetual - 15 (сетевая версия)	Код PKG-7517-EN PTC606002CD140-004 счет №АА 38643-00 от 26 августа 2008 ООО "Киролан"	3-106
13.	Borland Developer Studio 2006 Professional AcademicEdition	SKU: BDB0006WW1518A Счет 26.03.2007 ООО "Киролан"	
14.	Borland Developer Studio 2006 Professional AcademicEdition (сетевая версия)	SKU: BDB0006WWXX004, счет №АА 38643-00 от 26 августа 2008 ООО "Киролан"	

15.	Живая математика 5.0 Живая физика Лого Миры: Вероятности Виртуальные лаборатории: Электричество и магнетизм, Оптика и волны, Механика и Электродинамика Живая статистика	Лицензии № 201998313, № 20199834, № 201998319, № 201998311, № 201998310, № 20199835, № 20199838, № 201998312, № 20199839	3-106
16.	Movavi Video Editor Academic Edition 2020	Лицензионный договор на использование программного обеспечения от 26.02.2021г.	3-223 3-133
17.	Movavi Photo Editor 6	Лицензионный договор на использование программного обеспечения от 26.02.2021г.	3-223 3-133
18.	Astra Linux Special Edition LibreOffice (текстовый редактор, табличный редактор, программа подготовки презентаций, механизм подключения к внешним СУБД, векторный графический редактор, редактор формул) <i>Редактор растровой графики</i> GIMP v2.8.14 <i>Воспроизведение мультимедиа</i> alsa v1.0.25 VLC v2.2.2	Лицензионный договор № РБТ-14/1617-01-ВУЗ на предоставление права использования программы для ЭВМ от 09.11.2017г.	
19.	ПАК NITRINO	Контракт №19/5-ЭА от 18.11.2019 (Поставка программно-аппаратного комплекса Студент)	
20.	Операционная система РЭД ОС	Соглашение № 441/11-21У от 30.11.21г. ООО «Ред Софт» Акт приема передачи прав 06.12.2021г. Соглашение о конфиденциальности №440/11-21К	
21.	СУБД Ред Базы Данных	Соглашение № 441/11-21У от 30.11.21г. ООО «Ред Софт» Акт приема передачи прав 06.12.2021г. Соглашение о конфиденциальности №440/11-21К	
22.	Программный продукт ГЕМБАФЕЙС	Соглашение № 441/11-21У от 30.11.21г. ООО «Ред Софт» Акт приема передачи прав 25.02.2022г. Соглашение о конфиденциальности №440/11-21К	

СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: 2 ГИС, 7-Zip, Adobe License: Adobe Flash Player; Adobe Reader, AIMP3, BurnAware Free, CCleaner, Defraggler, Far Manager, Firebird, Foxit Reader, GNU (Geniral Public, cense или аналог) Version 2: Auda City; Blender; DB Designer; FileZilla; Inscapе; Open Office 4; Virtual Dub, VLC Media player; Oracle Vertual Box, GNU (Geniral Public License или аналог) Version 3, Gimp; K-LiteKodecPack, XAMPP, Google Chrome, HEFS, IBExpert, MyTestX, Notepad++, Pascal ABC, Денвер, ictnzor, InternetCensor, Non Vigual Desktop Access (NVDA) Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Национальный цифровой ресурс Руконт. Режим доступа [<http://www.rucont.ru/>].
 2. Университетская библиотека он-лайн. Режим доступа [<http://www.biblioclub.ru/>].
- б) интернет-ресурсы 1. <http://www.4p.ru> 2. <http://marketing.com.ru>

д) перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

1. Организация самостоятельной работы студентов в учреждении высшего образования [Текст]: методические рекомендации / Сост. Е.Б. Манузина, Е.Э. Норина; Алтайская гос. Академия обр-я им. В.М. Шукшина. – Бийск: ФГБОУ ВПО «АГАО», 2014. – 84 с.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
3	4
Лекционные занятия 220 лекционная аудитория, 96 посадочных мест; компьютер с возможностью подключения к локальной сети и выхода в Интернет, доступа к ЭИОС института, монитор, мультимедиа-проектор; 1 акустическая система, экран на треноге, 6 микрофонов, 2 подставки под микрофоны. В комплекте: кабель питания, кабели для подключения к компьютеру, видео- и аудиоисточникам Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office Professional Plus 2007, Microsoft Windows 62552196 , Microsoft Office 62552196 (№ Лицензии в личном кабинете Microsoft), Антивирус Касперского Kaspersky Endpoint Security 10, Сублицензионный договор №875 от 06.02.2020 Лицензия № 26FE-200221-084534-5-2964 (370), Adobe Reader 11, Adobe Flash Player, Google Chrome, Forefront TMG Client, Skype 8.54	Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 9,
Лекционные занятия 215 лекционная аудитория, 46 посадочных мест; компьютер с возможностью подключения к локальной сети и выхода в Интернет, доступа к ЭИОС института, монитор, мультимедиа-проектор; 1 акустическая система Microsoft Windows XP Professional SP3, Microsoft Office Professional Plus 2010, Microsoft Windows 44811748 , Microsoft Office 49379849 (№ Лицензии в личном кабинете Microsoft), Антивирус Касперского Антивирус Касперского 6, Сублицензионный договор №875 от 06.02.2020 Лицензия № 26FE-200221-	Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 9,

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
084534-5-2964 (370), ПО Инт. доски Star Board Software 7.1, Star-Board Software 7.1 Гос.контракт № 153 от 05 ноября 2008г, Adobe Reader 11, Adobe Flash Player, Google Chrome, Forefront TMG Client	
Промежуточная аттестация: 218 Компьютерный класс 12 посадочных мест; 6 учебных столов, стол преподавателя, учебная доска, 6 стационарных ПК с доступом в интернет. Win10PRO PQROEM, Microsoft Windows 42144830 , Microsoft Office 49379849 (№ Лицензии в личном кабинете Microsoft); Антивирус Касперского (Лицензия № 26FE-200221-084534-5-2964 (370)), AstraLinux Special Edition (Лицензионный договор № РБТ-14/1617-01-ВУЗ), ARCHICAD 23 Russian, Офис 365, СПС КонсультантПлюс, СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNU GeneralPublicLicense и аналогам LibreOffice 6.2.2., Lazarus 2.0.6, Adobe Reader 11, Adobe Flash Player, Google Chrome	Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 9,
Промежуточная аттестация: 222 Компьютерный класс 16 посадочных мест; 8 учебных столов, стол преподавателя, учебная доска, 8 ноутбуков доступом в интернет. Microsoft Windows 10 Pro, Контракт № 19/6 – ЭА от 18.11.2019, код продукта: 00330-80000-00000-AA448, 00330-80000-00000-AA000, 00330-80000-00000-AA714, 00330-80000-00000-AA834, 00330-80000-00000-AA442, 00330-80000-00000-AA646, 00330-80000-00000-AA063, 00330-80000-00000-AA513, 00330-80000-00000-AA922, 00330-80000-00000-AA366, 00330-80000-00000-AA058, 00330-80000-00000-AA822, 00330-80000-00000-AA597, 00330-80000-00000-AA422, 00330-80000-00000-AA971, 00330-80000-00000-AA338 Антивирус Касперского Kaspersky Endpoint Security 11 Сублицензионный договор №875 от 06.02.2020 Лицензия № 26FE-200221-084534-5-2964 (370) UltraOffice, LibreOffice 6.2.2, Lazarus 2.0.6, Adobe Reader 11, Adobe Flash Player, Google Chrome, Forefront TMG Client	Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 9,
Промежуточная аттестация: 134 Компьютерный класс 16 посадочных мест; 8 учебных столов, стол преподавателя, учебная доска, 8 ноутбуков доступом в интернет. Microsoft Windows XP Professional SP3	Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 9,

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Microsoft Office Professional Plus 2010, Microsoft Windows 44039700, Microsoft Office 49379849 (№ Лицензии в личном кабинете Microsoft) Adobe Reader 11, Adobe Flash Player, Google Chrome, Forefront TMG Client Microsoft Windows 10 Home, Класс VR: Контракт № 19/2 – ЭА от 18.11.2019, код продукта: 00327-30671-69211-AAOEM, 00327-30671-69228-AAOEM, 00327-30671-69172-AAOEM, 00327-30671-69218-AAOEM, 00327-30671-69229-AAOEM, 00327-30671-69213-AAOEM, 00327-30671-69233-AAOEM, 00327-30671-69197-AAOEM. ПО Виртуальная реальность Class VR, Класс VR: Контракт № 19/2 – ЭА от 18.11.2019 Антивирус Касперского Kaspersky Endpoint Security 11 Сублицензионный договор №875 от 06.02.2020 Лицензия № 26FE-200221-084534-5-2964 (370) LibreOffice 6.2.2., Lazarus 2.0.6, Adobe Reader 11. Adobe Flash Player, Google Chrome, Forefront TMG Client	
Промежуточная аттестация: 106 Учебная физическая аудитория 14 посадочных мест; 7 учебных столов, стол преподавателя, учебная доска, 7 ПК с доступом в интернет. Microsoft Windows XP Professional SP3, Microsoft Office Professional Plus 2010, Microsoft Windows 44392125, Microsoft Office 49379849 (№ Лицензии в личном кабинете Microsoft), Антивирус Касперского Endpoint Security 10, Сублицензионный договор №875 от 06.02.2020 Лицензия № 26FE-200221-084534-5-2964 (370), Adobe Reader 11, Adobe Flash Player, Google Chrome, Forefront TMG Client	Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 9,
126 Учебная физическая аудитория 24 посадочных мест; 7 учебных столов, стол преподавателя, учебная доска, 1 ПК с доступом в интернет. Microsoft Windows XP Professional SP3, Microsoft Office Standart 2003, Microsoft Windows 44811748, Microsoft Office 49379849 (№ Лицензии в личном кабинете Microsoft), Антивирус Касперского Антивирус Касперского 6.0, Сублицензионный договор №875 от 06.02.2020 Лицензия № 26FE-200221-084534-5-2964 (370), Adobe Reader 11, Adobe Flash Player, Google Chrome, Forefront TMG Client	Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 9,

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения		Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Помещения для самостоятельной работы		
Для всех, дисциплин (модулей), практик, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом, включая подготовку к защите ВКР	Помещение для самостоятельной работы студентов, Читальный зал информационно-библиотечного - 60 посадочных мест, оснащенных учебной мебелью и персональными компьютерами с доступом в интернет. Ауд. 333 (22.9 м2) предоставляются к использованию преподавателями и обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ специализированные сервисы и информационные ресурсы при помощи программно-аппаратных комплексов: • тифло-флеш-плееров VictorReaderStreamс удобной системой навигации – 4 шт; • АРМ с проводными гарнитурами JabraUCVOICE550 Duoи Windows- приложением для преобразования речи в текст VOCO. Professional – 2 шт.; • электронного видеозумителя Ruby – 1 шт.; • сканирующего и читающего устройства Eye-PalVision – 1 шт.; • специализированного программного обеспечения EasyConverterдля создания цифровых говорящих книг в формате DAIZY.	Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Короленко, д. 55,
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования		
Для всех, дисциплин (модулей), практик, иных видов учебной деятельности,	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: кабинет 223, полка для хранения компьютерного оборудования, монитор15 0134040, монитор17 LCD Acer 1717 AS	Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 9,

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
предусмотренных учебным планом	01344413, мультимедиапроектор 01344241, ноутбук 0133989,, системный блок 0134025, системный блок 013431, системный блок 0134033, системный блок №1 01344424, системный блок №2 01344426-1, адаптер беспроводной, бокс для CD, ИБП, калькулятор, микрофон конденсаторный, тестер(LAN_TESER), точка доступа DWL -2100AP, дрель МЭС, принтер, Пк в сборе 4101240061(3), ПК в сборе 4101240061(8), мобильно-аппаратный комплекс Microsoft Windows, Microsoft Office (№ лицензии18495261); Антивирус Kaspersky WorkSpace Security (№ лицензии17E0-181019-150752-103-1454(113)); ABBYYFineReader Код позиции: AF90-3S1P05-102, Акт приема-передачи № 15586 от 20.04.09 ООО "Киролан" Консультант Плюс Договор № 891 от 29.12.2018. ООО "Юридическая консалтинговая фирма "ЮРКОМП" Автоматизированная библиотечная информационная система «Ирбис» Договор №128/29-02-12 от 29.02.2012г.; Договор №С 2-05-11 от 12.05.2012г.; Договор № С 4-06-14, от 17 июня 2014г. (ФГБОУ ВПО "Омский государственный технический университет") Модульная информационная система «Шахты» Договор №5705 от 04.03.2019; Договор №5780 от 04.03.2019 СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneral-PublicLicense и аналогам:2 ГИС, 7-Zip, AdobeLicense: AdobeFlashPlayer; AdobeReader, Свободное ПО: GoogleChrome (Лицензия FreewareGPL)

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение данной дисциплины предусматривает проведение лекционных, практических занятий. Самостоятельная работа студентов заключается в подготовке к лекционным и практическим занятиям, на которых проводятся письменные и устные опросы; к тестированию.

Контрольные работы включают задачи, подобные которым решаются на практических занятиях, и охватывают содержание разных тем. При подготовке к контрольной работе нужно проанализировать наиболее типичные затруднения, которые ранее возникали у обучаемых в процессе выполнения тестовых заданий, а затем провести соответствующую пропедевтическую работу со студентами.

Результаты аудиторной и самостоятельной работы студентов фиксируются в групповом журнале.

Студент может получить итоговую положительную оценку при условии регулярной подготовки к занятиям, удовлетворительного выполнения лабораторных работ, правильного выполнения 60% тестовых заданий.

В случае невыполнения указанных требований, итоговая аттестация осуществляется на основе собеседования по вопросам к зачету.

Курс предполагает наличие базовых знаний, полученных в курсе геометрии средней школы. Определенная сложность состоит в том, что у студентов наблюдается разный уровень подготовки.

Для усвоения курса необходимо уделять внимание организации самостоятельной систематической работы студентов, посредством постоянного контроля выполнения всех видов работ и включения опросов по 3–5 минут в начале каждого занятия по предыдущему материалу.

На лекционных и практических занятиях рекомендуется использовать приемы рефлексивного слушания. Нужно конспектировать материал, задавать вопросы преподавателю, активно отвечать на вопросы, адресованные аудитории. При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется внимательно ознакомиться с планом занятия, ответить на заданные вопросы. Ответ должен быть полным и аргументированным. Рекомендуется прочитать учебный материал по теме, ознакомиться с изложением материала в учебнике и научной литературе, сделать для себя необходимые выписки. Встречающуюся терминологию необходимо истолковать с опорой на словари и справочники, учебную и научную литературу.

При самостоятельной подготовке к практическим работам нужно прочитать учебный материал, ознакомиться с вариантами изложения данной темы в учебниках и учебных пособиях, предложенных в списке рекомендуемой литературы, делать записи, ответить на заданные вопросы, выписать из словарей, справочников, учебной литературы толкование встречающихся терминов, осмыслить их.

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью учебного процесса. Она запланирована и структурирована таким образом, чтобы студент при подготовке к занятиям наиболее эффективно осваивал теоретический материал и получал системные знания по курсу.

Количество времени, запланированное на самостоятельную работу, рассчитывалось, с одной стороны, исходя из норм, отраженных в Федеральном государственном стандарте дисциплины, а с другой – с опорой на сложившуюся систему подготовки по курсу. Время указано максимальное. Если студент посещает лабораторные занятия, то самостоятельная работа не займет много времени. В случае пропусков или неэффективной работы в аудитории самостоятельная работа займет гораздо больше времени.

При работе с интернет-ресурсами обращайте внимание на источник: оригинальный авторский материал, реферативное сообщение по материалам других публикаций, студенческая учебная работа (реферат, курсовая, дипломная и др.). Оригинальные авторские материалы, как правило, публикуются на специализированных тематических сайтах или в библиотеках, у них указывается автор, его данные. Выполнены такие работы после-

довательно в научном или научно-популярном стиле. Это могут быть научные статьи, тезисы, учебники, монографии, диссертации, тексты учебного материала и другое. На основе таких работ на некоторых сайтах размещаются рефераты или обзоры. Обычно они не имеют автора, редко указываются источники реферирования. Сами сайты посвящены разнообразной тематике. К таким работам стоит относиться критически, как и к сайтам, где размещаются учебные студенческие работы. Используйте достоверные интернет-источники.

При подготовке к (экзамену) зачету рационально используйте время. Сначала ознакомьтесь с материалами курса в целом, поскольку только исходя из целого можно понять части. Читайте учебники и научную литературу. Обращайтесь к справочной литературе. При подготовке ответа на вопрос сначала составьте план. Не старайтесь всё выучить наизусть – это невозможно. Старайтесь понять суть, излагайте ее собственными словами. Помните, что ваш ответ должен не просто демонстрировать знания, но и показывать область применения знаний на практике. Иллюстрируйте теоретические положения задачами и примерами, можно использовать материалы лабораторных занятий.

11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ/ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств разработан для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Теория алгоритмов», которая входит в состав соответствующей основной профессиональной образовательной программы 44.03.05 Педагогическое образование, реализуемой при подготовке бакалавров Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет имени В.М. Шукшина». Фонд оценочных средств предназначен для проверки сформированности компетенций, заявленных в указанной программе в соответствии с учебным планом 44.03.05 Педагогическое образование.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

ПК-1 - Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.

Компетенции, этапы	Индикаторы	Оценочные средства
ПК-1 1 этап	ПК-1.1 – знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета) ПК-1.2 - умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО	Практическая реализация алгоритмов на языках программирования высокого уровня

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Код и наименование компетенции и для ОП ВО, индикаторы достижения компетенции (ИДК)	Шкала оценивания			
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
	«зачтено»			«не зачтено»

ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач				
ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).	<i>Критерий 1</i> Обладает твердым и полным знанием материала, владеет дополнительной информацией. Дает полный, развернутый ответ	<i>Критерий 1</i> Знает материал в запланированном объеме. Ответ достаточно полный, но не отражает некоторые аспекты.	<i>Критерий 1</i> Допускает неточности в формулировках. Знает только основную материал.	<i>Критерий 1</i> Не знает значительной части материала. Отвечает на вопрос частично. Не отвечает на поставленные вопросы.
	<i>Критерий 2</i> Раскрывает структуру и состав изучаемых разделов информатики, демонстрирует сформированные системные знания. Успешно справляется с решением всех поставленных математических задач	<i>Критерий 2</i> Раскрывает структуру и состав некоторых изучаемых разделов информатики. При решении предметных задач допускает единичные ошибки	<i>Критерий 2</i> Фрагментарно описывает структуру и состав изучаемых разделов информатики. Допускает множественные ошибки при решении предметных задач	<i>Критерий 2</i> Не знает структуру и содержание изучаемых разделов информатики. Не справляется с решением предложенных предметных задач
	<i>Критерий 3</i> Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости. Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в нестандартной ситуации.	<i>Критерий 3</i> Знает основные понятия и ключевые факты в пределах изучаемой области. Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в пределах изучаемой области.	<i>Критерий 3</i> Обладает базовыми общими знаниями и основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач.	<i>Критерий 3</i> Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.

ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.	<i>Критерий 1</i> Обладает твердым и полным знанием материала, владеет дополнительной информацией. Дает полный, развернутый ответ	<i>Критерий 1</i> Знает материал в запланированном объеме. Ответ достаточно полный, но не отражает некоторые аспекты.	<i>Критерий 1</i> Допускает неточности в формулировках. Знает только основной материал.	<i>Критерий 1</i> Не знает значительной части материала. Отвечает на вопрос частично. Не отвечает на поставленные вопросы.
	<i>Критерий 2</i> Самостоятельно анализирует теоретический материал, умеет применять теоретическую базу при выполнении практических заданий, предлагает собственный метод решения.	<i>Критерий 2</i> Правильно применяет теоретическую базу при выполнении практических заданий.	<i>Критерий 2</i> Способен решать задачи по заданному алгоритму. Испытывает затруднения при анализе теоретического материала и его применении на практике.	<i>Критерий 2</i> Не может установить связь теории с практикой. Не может проанализировать теоретический материал и обосновать его использование на практике.
	<i>Критерий 3</i> Умеет отбирать материал в зависимости от уровня сложности и логики изложения; умеет применять учебный материал в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО	<i>Критерий 3</i> Способен отбирать материал в зависимости от уровня сложности, но допускает неточности в применении учебного материала в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО	<i>Критерий 3</i> Испытывает затруднения в отборе материала, связанные с логикой изложения и с применением учебного материала в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО	<i>Критерий 3</i> Не умеет соотносить содержание изучаемых дисциплин с содержанием школьного курса информатики

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

Коллоквиум № 1

1. Направленные отрезки. Отношение эквивалентности.
2. Сложение и вычитание векторов. Свойства сложения векторов.
3. Умножение вектора на число.
4. Условие коллинеарности векторов. Теорема 1.
5. Линейная зависимость векторов. Свойства линейной зависимости (1-4).
6. Связь линейной зависимости с коллинеарностью. Теорема 2.

7. Связь линейной зависимости с компланарностью. Теорема 3.
8. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Теорема 4.
9. Векторные пространства. Координаты вектора в пространстве. Теорема 5 и 6.
10. Скалярное произведение векторов. Свойства. Скалярное произведение в координатной форме.
11. Скалярное произведение векторов. Теорема 8 (коммутативность, ассоциативность, дистрибутивность).
12. Аффинная система координат на плоскости. Координаты вектора.
13. Основные задачи, решаемые с помощью метода координат. Координаты вектора. Деление отрезка в данном отношении.
14. Основные задачи, решаемые с помощью метода координат. Расстояние между двумя точками. Площадь треугольника.
15. Преобразование аффинной системы координат (перенос).
16. Преобразование аффинной системы координат (поворот).
17. Преобразование прямоугольной декартовой системы координат.
18. Полярные координаты. Связь с прямоугольными декартовыми координатами.
19. Алгебраическая линия. Окружность.

Коллоквиум № 2

1. Различные способы задания прямой.
2. Теорема об общем уравнении прямой.
3. Исследование общего уравнения прямой.
4. Взаимное расположение двух прямых.
5. Расстояние от точки до прямой.
6. Геометрический смысл знака трехчлена.
7. Угол между двумя прямыми.
8. Нормальное уравнение прямой.
9. Эллипс. Каноническое уравнение эллипса.
10. Исследование формы эллипса по каноническому уравнению.
11. Гипербола. Каноническое уравнение гиперболы.
12. Исследование формы гиперболы по каноническому уравнению.
13. Парабола. Каноническое уравнение параболы.
14. Исследование формы параболы.
15. Директрисы эллипса и гиперболы.
16. Уравнение эллипса, гиперболы и параболы в полярных координатах.
17. Понятие преобразований. Примеры.
18. Группа преобразований.
19. Движение плоскости (определения и примеры).
20. Теорема существования и единственности движения.
21. Свойства движения.
22. Свойства движения.
23. Аналитическое выражение движения. Поворот и осевая симметрия.
24. Параллельный перенос и скользящая симметрия.
25. Классификация движения.
26. Преобразование подобия. Гомотетия. Аналитическое выражение гомотетии.
27. Свойства гомотетии.
28. Подобие, как произведение гомотетии на движение. Аналитическое выражение подобия.
29. Группы подобия и ее подгруппы.
30. Аффинные преобразования.
31. Групповой подход к геометрии.

Коллоквиум №3

1. Преобразование аффинной системы координат в пространстве.
2. Векторное произведение векторов. Площадь треугольника. Свойства.
3. Смешанное произведение трех векторов. Объем тетраэдра. Свойства.
4. Различные способы задания плоскости.
5. Общее уравнение плоскости (теорема прямая и обратная).
6. Условие параллельности вектора и плоскости.
7. Исследование общего уравнения плоскости.
8. Геометрический смысл знака многочлена $Ax + By + C + D$.
9. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве.
10. Взаимное расположение трех плоскостей в пространстве.
11. Расстояние от точки до плоскости. Угол между двумя плоскостями.
12. Различные способы задания прямой в пространстве.
13. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
14. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
15. Углы между прямыми в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до прямой в пространстве.

Коллоквиум №5

1. Эллипсоид.
2. Однополостный гиперболоид.
3. Двуполостный гиперболоид.
4. Эллиптический параболоид.
5. Гиперболический параболоид.
6. Прямолинейные образующие поверхностей II порядка.
7. n -мерное векторное пространство.
8. Евклидово векторное пространство.

Коллоквиум №5

1. Понятие проективного пространства. Модели проективной плоскости.
2. Координаты точек на проективной плоскости. Теорема 1. Теорема 2.
3. Координаты точек на проективной плоскости. Теорема 3. Определение проективных координат точки.
4. Проективные координаты точки. Задание координат точки плоскости с точностью до множителя.
5. Координаты точек на проективной прямой. Теорема о существовании множества согласованных систем векторов. Задание координат точки прямой с точностью до множителя.
6. Условие принадлежности трех точек прямой. Проекции точки X на координатные прямые.
7. Уравнение прямой на проективной плоскости.
8. Взаимное расположение двух прямых на проективной плоскости.

Коллоквиум №6

1. Преобразование координат точек на проективной прямой.
2. Преобразование координат точек на проективной плоскости.
3. Принцип двойственности на плоскости и в пространстве.
4. Теорема Дезарга.
5. Сложное отношение 4-х точек прямой. Сложное отношение в координатной форме.
6. Свойства сложного отношения 4-х точек прямой.
7. Сложное отношение 4-х прямых пучка, его свойства.

8. Проективные преобразования плоскости. Основная теорема.
9. Свойства проективных преобразований. Аналитическое задание проективного преобразования.
10. Полный четырехвершинник. Лемма. Гармонические четверки точек. Гармоническое свойство полного четырехвершинника.
11. Гомология. Свойства гомологии. Группа проективных преобразований.
12. Проективные отображения прямых. Теорема 1.
13. Понятие перспективного отображения прямых. Признак перспективного отображения (теорема 2).

Примерный вариант контрольной работы №1 (Векторная алгебра. Метод координат)

Задача 1. В правильном шестиугольнике $ABCDEF$ известны векторы $AB =$ и $BC =$. Выразить через векторы и следующие векторы и

Задача 2. Зная, что и угол определить, при каком значении коэффициента векторы и будут перпендикулярными?

Задача 3. В треугольнике ABC с вершинами $A(-4; 7)$, $B(7; 5)$ и $C(4; 1)$ проведена высота CH . Найти координаты точки H .

Задача 4. Написать уравнение множества точек, разность расстояний которых до двух данных точек $A(-5; 0)$ и $B(5; 0)$ равна 6.

Задача 5. В треугольнике ABC проведена средняя линия $MP \parallel AC$. Разложить по векторам и следующие векторы: и где K — середина AC .

Примерный вариант контрольной работы №2 (Прямая линия на плоскости)

1. Даны уравнения прямых, содержащих средние линии треугольника $2x - y + 1 = 0$, $x + 3y = 0$, $-x + y + 2 = 0$. Написать уравнения прямых, содержащих стороны треугольника.

2. В пучке, образованном прямыми $x - 12y + 4 = 0$, $2x - 5y + 3 = 0$, найти: а) прямую, проходящую через начало координат, б) прямую, проходящую через точку $A(4, 3)$.

3. Написать уравнение высоты BH треугольника ABC , если (AB) : $x + 5y + 8 = 0$, (BC) : $8x + y - 4 = 0$, (AC) : $7x - 4y + 1 = 0$.

4. Написать уравнение прямой, проходящей через точку $A(3, -5)$ перпендикулярно к прямой $8x + y - 6 = 0$.

5. Написать уравнение прямой, проходящей через точку $M(3, 2)$ и пересекающей оси координат в точках A и B так, чтобы отрезки AM и MB были равны.

Примерный вариант контрольной работы №3
(Векторное и смешанное произведения)

1. Даны векторы $\vec{a}(1; 2; -2)$; $\vec{b}(-5; 3; 5)$, $\vec{c}(2; -5; -8)$, $\vec{d}(-5; 7; 8)$.

Показать, что векторы $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ образуют базис. Найти координаты вектора $\vec{d}$ в этом базисе.

2. Дана треугольная пирамида $ABCD$ координатами своих вершин: $A(2; -1; 5)$; $B(1; 4; 1)$; $C(0; 4; 8)$; $D(-1; 0; 1)$. Определить:

- а) объем пирамиды;
- б) площади граней;
- в) высоту, опущенную из вершины D на грань ABC ;
- г) расстояние от вершины D до ребра BC ;
- д) угол между ребрами AB и AC ;
- е) угол между ребром AD и гранью ABC .

Примерный вариант контрольной работы №4
(Плоскость и прямая в пространстве)

- 1. Написать уравнение плоскости, параллельной плоскости XOY и проходящей через точку $A(10, 7, -3)$.
- 2. Составить уравнение плоскости, проходящей через две точки $M_1(3, -4, 8)$ и $M_2(7, -9, 1)$ перпендикулярно к плоскости $2x + 3y - 7z + 6 = 0$.
- 3. В пучке $x + 2y + 3z + 7 + \lambda(x - 5y - 7z + 13) = 0$ найти плоскость, перпендикулярную к плоскости $2x - 5y + z - 4 = 0$.
- 4. Найти проекцию прямой $\begin{cases} 2x - y + 15z + 1 = 0 \\ x + 4y - 10z = 0 \end{cases}$ на координатные плоскости.
- 5. Найти точку пересечения прямой $\frac{x-1}{2} = \frac{y+3}{1} = \frac{z}{8}$ и плоскости $2x + 3y + 7z = 0$.
- 6. Из точки $C(3, -5, 7)$ опустить перпендикуляр на плоскость $x - 5y + 17z - 8 = 0$.

Примерный вариант контрольной работы №5
(Эллипс – изображение окружности)

- 1. Эллипс задан парой сопряженных диаметров и дана прямая ℓ . Не строя эллипс, найти точки пересечения эллипса с данной прямой.
- 2. Эллипс задан парой сопряженных диаметров и дана точка M , не принадлежащая эллипсу. Не строя эллипс, найти точки касания к эллипсу и провести касательные в этих точках.
- 3. Дано изображение окружности – эллипс, ее центр и вписанный в нее треугольник ABC . Построить изображение точек пересечения высот.

Примерный вариант контрольной работы №6
(Проективная плоскость)

- 1. Выбрав на прямой произвольно две различные собственные точки $A_1(1; 0)$ и $A_2(0; 1)$ и считая точку $E(1, 1)$ несобственной, построить точку $A(3, -4)$.
- 2. Выбрав на плоскости произвольно систему точек A_1, A_2, A_3, E , построить прямую $d(1; 2; 3)$.

3. В какие точки переходят точки $A(1; -2; 3)$, $B(2; 1; -1)$, $C(1; 0; -1)$ при проективном преобразовании:

$$x_1' = x_1 + x_3$$

$$x_2' = x_1 - x_2 - 2x_3$$

$$x_3' = x_1 + 3x_2 - x_3$$

4. Доказать, что три прямые $a(1; -3; 2)$, $b(2; 3; -1)$, $c(10; 6; 0)$ принадлежат одному пучку. Найти центр пучка.

5. Определить проективное преобразование, оставляющее неподвижными точки $A_1A_2A_3$ и переводящее точку E в $E'(a_1; a_2; a_3)$.

6. Доказать, что 4 точки принадлежат одной прямой и найти (AB, CD) , если $A(1; 4; 2)$, $B(5; 2; 4)$, $C(3; -3; 1)$, $D(-1; 2; 0)$

Примерный вариант контрольной работы №7 (Линии в евклидовом пространстве)

1. Показать, что кривая $x = t; y = \frac{1}{t}; z = \frac{t^2}{3}$ гладкая.
2. Вычислить длину дуги кривой $x = 2t; y = \ln t; z = t^2$, заключенной между точками $M_1(t_1 = 0)$ и $M_2(t_2 = 1)$.
3. Написать уравнение соприкасающейся и спрямляющей плоскости кривой
$$\begin{cases} x = t - \sin t \\ y = 1 - \cos t \\ z = \sin t \end{cases}$$
 в любой точке кривой при $t = \frac{\pi}{2}$.
4. Вычислить кривизну и кручение кривой $\vec{r} = \left\{ \cos t; \sin t; 2 \sin \frac{t}{2} \right\}$ в точке $M(0; 1; \sqrt{2})$.

Примерный вариант контрольной работы №8
(Поверхности в трехмерном евклидовом пространстве)

Задание 1. Дана поверхность $\begin{cases} x = 4(u + v) \\ y = 3(u - v) \\ z = 2uv \end{cases}$, на которой даны две линии

$$\ell_1 : u + v = 0; \quad \ell_2 : u - v = 0.$$

Найти угол между линиями в их точке пересечения.

Задание 2. Дана поверхность $\begin{cases} x = u \\ y = v \\ z = u^2 + v^2 \end{cases}$. Найти нормальную кривизну k_n линии $\ell :$

$u - v^2 = 0$ в точке $A(u = 1, v = 1)$ этой поверхности.

Задание 3. Найти полную и среднюю кривизну поверхности $\begin{cases} x = u \\ y = v \\ z = uv \end{cases}$ в точке

$A(u = 1, v = 1)$.

Критерии оценки ответа на экзамене:

1. Экзамен проводится по билетам, в которые включены по два вопроса из программы.
2. При оценивании ответа учитывается: правильность формулировок; установление взаимосвязи теории и практики; содержательность и аргументированность, полнота и структурная логичность ответа; глубина знаний вопроса.
3. При допущенных ошибках и неточностях в формулировках определений и доказательствах теорем оценка за ответ снижается.
4. Допуск к экзамену осуществляется только при выполнении всех видов практических работ.
5. Студент, успешно отчитавшийся (не менее 60 %!) по всем формам контроля, по его желанию может быть освобожден от сдачи экзамена с выставлением оценки по рейтингу.
6. Рейтинговая оценка на экзамене может быть улучшена не более, чем на 30%.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания (экзамен)

Цель процедуры:

Целью промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины.

Субъекты, на которых направлена процедура:

Процедура оценивания охватывает всех без исключения обучающихся, осваивающих дисциплину. В случае, если обучающийся не проходил процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины.

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимости применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем, исходя из содержания ФГОС.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину, как правило, проводящий занятия лекционного типа.

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов может включать вопросы открытого и закрытого типа, перечень тем, выносимых на опрос, типовые задания. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки индивидуальных заданий. Количество вопросов, их вид (открытые или закрытые) в бланке индивидуального задания определяется преподавателем самостоятельно.

Описание проведения процедуры:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре преподавателем выдается вопрос. После получения вопроса и подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать развернутые ответы на поставленные в задании открытые вопросы и ответить на вопросы закрытого типа в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины и других факторов.

Результаты процедуры:

Результаты проведения процедуры в установленном порядке проставляются преподавателем в зачетные книжки обучающихся и электронные ведомости, и представляются в дирекцию института. По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем делается вывод о результатах промежуточной аттестации по дисциплине.