

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к910) Вычислительная техника и
компьютерная графика

Фалеева Е.В., канд.
тех. наук



27.05.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Аффинная и проективная геометрия**

для направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Составитель(и): д-р.техн.наук., профессор, Графский О.А.

Обсуждена на заседании кафедры: (к910) Вычислительная техника и компьютерная графика

Протокол от 14.05.2025г. № 11

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
(к910) Вычислительная техника и компьютерная графика

Протокол от __ 2026 г. № __
Зав. кафедрой Фалеева Е.В., канд. тех. наук

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
(к910) Вычислительная техника и компьютерная графика

Протокол от __ 2027 г. № __
Зав. кафедрой Фалеева Е.В., канд. тех. наук

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
(к910) Вычислительная техника и компьютерная графика

Протокол от __ 2028 г. № __
Зав. кафедрой Фалеева Е.В., канд. тех. наук

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
(к910) Вычислительная техника и компьютерная графика

Протокол от __ 2029 г. № __
Зав. кафедрой Фалеева Е.В., канд. тех. наук

Рабочая программа дисциплины Аффинная и проективная геометрия

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 922

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 4
контактная работа	72	зачёты (семестр) 3
самостоятельная работа	72	РГР 3 сем. (1), 4 сем. (1)
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
Неделя	18		17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16	32	32
Практические	16	16	16	16	32	32
Контроль самостоятельно й работы	4	4	4	4	8	8
Итого ауд.	32	32	32	32	64	64
Контактная работа	36	36	36	36	72	72
Сам. работа	36	36	36	36	72	72
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	72	72	108	108	180	180

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Цель и задачи дисциплины. Современное определение геометрии. Отображения и преобразования. Основные понятия аффинной геометрии. Аффинные преобразования как произведения преобразований. Главные направления двух аффинных соответственных плоскостей. Аффинные свойства фигур. Аффинные координаты; аналитическое представление аффинных преобразований. Кривые второго порядка. Основы проективной геометрии. Расчет параметрического числа прямой и плоскости в n -мерных пространствах. Построение проективного пространства и его особенности. Приложения принципа двойственности. Теорема Дезарга). Конфигурация Дезарга. Виды преобразований как частные случаи гомологии. Аналитический анализ аффинных и метрических преобразований. Построение центральных проекций (перспектива). Способы построения перспективных изображений. Перспектива сооружения. Построение перспективы методом архитекторов. Основные понятия проективной геометрии на плоскости. Ангармоническое отношение четырех точек и прямых пучка. Проективное соответствие. Гармонизм. Гармонические свойства полного четырехугольника и четырехсторонника. Проективные ряды (и пучки), имеющие общего носителя. Инволюция. Построение соответственных точек в эллиптической инволюции. Проективная теория кривых 2-го порядка. Теоремы Паскаля, Брианшона, анализ частных случаев. Обводы. Проективное соответствие рядов 2-го порядка. Перспективность рядов 1-го и 2-го порядков.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.В.06
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Конструктивная геометрия
2.1.2	Инженерная и компьютерная графика
2.1.3	Высшая математика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Вычислительная геометрия

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						
1.1	Цель и задачи дисциплины. Современное определение геометрии. Отображения и преобразования; умножение преобразований. /Лек/	3	2	УК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	Портфолио
1.2	Основные понятия аффинной геометрии: перспективно-аффинное соответствие; общие аффинные соответствия. /Лек/	3	2	УК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э2 Э3	0	
1.3	Аффинные преобразования как произведения преобразований. Главные направления двух аффинных соответственных плоскостей. Аффинные свойства фигур. /Лек/	3	2	УК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.4	Аффинные координаты; аналитическое представление аффинных преобразований; связь между преобразованием плоскости и преобразованием координат; обобщения на трехмерный случай. /Лек/	3	2	УК-1	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

1.5	Кривые второго порядка: аффинные свойства; аффинная классификация. /Лек/	3	2	УК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.6	Основы проективной геометрии: система и группы аксиом проективной геометрии; основные геометрические формы; принцип двойственности. /Лек/	3	2	УК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э2 Э3	0	
1.7	Построение проективного пространства и его особенности. /Лек/	3	2	УК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.8	Теорема Дезарга (прямая и обратная). Конфигурация Дезарга. /Лек/	3	2	УК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э2	0	
1.9	Виды преобразований как частные случаи гомологии. /Лек/	4	2	УК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.10	Теорема Дезарга при построении центральных проекций (перспектива). /Лек/	4	2	УК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э2 Э3	0	
1.11	Основные понятия проективной геометрии на плоскости: сложное отношение четырех точек прямой и прямых пучка; перспективные ряды и пучки; задание и построение проективного соответствия /Лек/	4	2	УК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.12	Гармонизм. Гармонические свойства полного четырех-угольника и четырехсторонника. Проективные ряды (и пучки), имеющие общего носителя. /Лек/	4	2	УК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э3	0	
1.13	Инволюция: центр инволюции; геометрическая интерпретация гиперболической инволюции. /Лек/	4	2	УК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э2	0	
1.14	Проективная теория кривых 2-го порядка: ряды и пучки 2-го порядка; основная теорема для рядов и пучков 2-го порядка. Теорема Паскаля. /Лек/	4	2	УК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э3	0	
1.15	Обводы. Основные понятия и определения. Способы построения обводов. /Лек/	4	2	УК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э3	0	
1.16	Проективное соответствие рядов 2-го порядка: проективность двух рядов; перспективность на одном носителе; двойные точки; перспективность рядов 1-го и 2-го порядков. /Лек/	4	2	УК-1	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.1 Э2	0	
Раздел 2. Практика							
2.1	Анализ основных групп преобразований. /Пр/	3	2	УК-1	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
2.2	Выдача задания на РГР-1 "Аффинные преобразования" (часть 1: «Преобразования плоскости»). /Пр/	3	2	УК-1	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.1 Э2 Э3	0	
2.3	Выдача задания на РГР-1 (часть 2: «Композиции аффинных преобразований»). /Пр/	3	2	УК-1	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
2.4	Анализ выполнения РГР-1 (часть 1 и часть 2). Выдача задания на РГР-1 (часть 3) «Общие аффинные преобразования». /Пр/	3	2	УК-1	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.1 Э2 Э3	0	
2.5	Анализ задач. Анализ выполнения и подготовка к сдаче РГР-1 (часть 3). /Пр/	3	2	УК-1	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	

2.6	Расчет параметрического числа прямой и плоскости в 3-4-5-мерном пространствах. /Пр/	3	2	УК-1	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.1 Э2 Э3	0	
2.7	Основные положения гомологии. /Пр/	3	2	УК-1	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
2.8	Подготовка к зачету. Тестирование. /Пр/	3	2	УК-1	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
2.9	Построение центральных проекций (перспектива). /Пр/	4	2	УК-1	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
2.10	Способы построения перспективных изображений (способ архитекторов). Домашнее задание 1: "Перспектива сооружения". /Пр/	4	2	УК-1	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.1 Э2 Э3	0	
2.11	Анализ выполнения Домашнего задания 1. /Пр/	4	2	УК-1	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
2.12	Задание на выполнение РГР-2 "Проективные преобразования". /Пр/	4	2	УК-1	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.1 Э3	0	
2.13	Анализ построения гармонизма. Построение соответственных точек в эллиптической инволюции. /Пр/	4	2	УК-1	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э3	0	
2.14	Построение кривой 2-го порядка на основе теоремы Паскаля. /Пр/	4	2	УК-1	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
2.15	Домашнее задание 2 на построение обводов. Примеры построений. /Пр/	4	2	УК-1	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
2.16	Обзор за семестр. Подготовка к тестированию. /Пр/	4	2	УК-1	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 3. Самостоятельная работа							
3.1	Изучение литературы теоретического курса /Ср/	3	8	УК-1	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э3	0	
3.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	3	8	УК-1	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
3.3	Выполнение расчетно-графических заданий /Ср/	3	12	УК-1	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.1 Э2 Э3	0	
3.4	Самостоятельное решение задач и подготовка к зачету /Ср/	3	8		Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э3	0	
3.5	Изучение литературы теоретического курса /Ср/	4	4	УК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э2	0	
3.6	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	8	УК-1	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1	0	
3.7	Выполнение расчетно-графических заданий /Ср/	4	20	УК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э3	0	
3.8	Самостоятельное решение задач, подготовка к экзамену /Ср/	4	4	УК-1	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.1 Э2	0	
Раздел 4. Контроль							
4.1	Экзамен /Экзамен/	4	36	УК-1	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Графский О.А.	Основы аффинной и проективной геометрии: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Крылов Н.Н.	Начертательная геометрия: Учеб. для вузов	Москва: Высш. шк., 2002,
Л2.2	Ильин В. А., Позняк Э. Г.	Аналитическая геометрия	Москва: Физматлит, 2009, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82797
Л2.3	Графский О.А.	Основы аффинной и проективной геометрии: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2018,
Л2.4	Графский О.А.	Основы аффинной и проективной геометрии: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2018,

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Графский О.А.	Аффинная и проективная геометрия: метод. указ. по выполнению контрольных работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2018,

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

Э1	Понарин Я.П. Аффинная и проективная геометрия	https://djvu.online/file/XrxpgRgsVIIYU
Э2	Джесси Р. Проективная геометрия	https://dep_geometry.pnzgu.ru/files/dep_geometry.pnzgu.ru/go/rshkovals_panzhenskiyvi_mari-naev_proektivnaya_geometriya_pgpu_2003.pdf?ysclid=l8jeqwp9bx189078547
Э3	Аффинные преобразования. Графический конвейер Астана. Лекция 7: презентация	http://www.myshared.ru/slide/307357/

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**6.3.1 Перечень программного обеспечения**

Matlab Базовая конфигурация (Academic new Product Concurrent License в составе: (Matlab, Simulink, Partial Differential Equation Toolbox) - Математический пакет, контракт 410

Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415

Free Conference Call (свободная лицензия)

Zoom (свободная лицензия)

6.3.2 Перечень информационных справочных системПрофессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru>;Профессиональная база данных, информационно-справочная система Техэксперт/Кодекс - <http://www.cntd.ru>**7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Аудитория	Назначение	Оснащение
420	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.	комплект учебной мебели, доска, проектор EPSON EB-982W, экран.
433	Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования	комплект учебной мебели, доска, экран, проектор EPSON EB-982W, Рабочая станция iRu Ergo Corp 3102 15 шт., Рабочая станция B-tronix Business 000022707 в комплекте с лицензиями 3 шт. Лицензионное программное обеспечение: Свободно распространяемое ПО: 7-zip, Dev C++, Qt, Google Chrome, GRETL, Java, Mozilla Firefox, Eclipse,

Аудитория	Назначение	Оснащение
	(выполнения курсовых работ), а также для самостоятельной работы. Компьютерный класс.	Adobe Reader, Free Pascal, Foxit Reader Djvu reader, Python. University Edition – Контракт 410 от 10.08.2015, лиц. 3A1874498. Windows 7 Pro, лиц. № 60618367. Windows 10. Антивирус Kaspersky Endpoint, Контракт 469 ДВГУПС от 20.07.2020, до 01.10.2021, Adobe Reader X (10.1.0) – Russian, (свободно распространяемое ПО), до 15.08.2020. АСТ тест – №АСТ.РМ.А096.Л08018.04, договор № 372 от 13.06.2018. Права на ПО, учебный комплект КОМПАС-3D V16 (B17) – Контракт 410 от 10.08.2015, б/с. Программный продукт Matlab Базовая конфигурация (Academic new Product Concurrent License в составе: (Matlab, Simulink, Partial Differential Equation Toolbox)) – Контракт 410 от 10.08.2015, б/с. APM, VMware Workstation Player WinMachine – Договор Л2.09, Visio Pro 2007, лиц. 45525415. WinRAR – Л09-2108 от 22.04.2009, б/с. MBTU (свободно распространяемое ПО) для учебных заведений, б/с. Права на ПО пакет обновления ВЕРТИКАЛЬ 2014 и приложений до ВЕРТИКАЛЬ 2015, акад. лиц. – Контракт 314 от 08.07.2014, б/с. Права на ПО пакет обновления УК APM FEM V16 до V17 – Контракт ПО-2 _ 389 от 29.08.2016, б/с. Auto Desk (Auto CAD, Revit, Inventor Professional, 3ds Max и др.), бесплатно для образовательных учреждений, б/с.
428	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Технологии виртуальной, дополненной и смешанной реальности".	комплект учебной мебели, доска, экран, компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, графическая станция, Проектор ViewSonic PG705HD, очки виртуальной реальности, очки дополненной реальности, платформа виртуальной реальности, Тележка для ноутбуков Offisbox, Костюм виртуальной реальности PERCEPTION NEURON 2.0, Штативы для базовых станций htc vive. Лицензионное программное обеспечение: Office Pro Plus 2007, лиц. 45525415, Visio Pro 2007, лиц. 45525415, Windows 10, лиц. 46107380. Свободно распространяемое ПО: Dev C++, Free Pascal, GRETL, Java, Qt, Eclipse, Unity. Права на ПО пакет обновления КОМПАС-3D до 16 и V17, Контракт 410 от 10.08.2015, б/с., Auto Desk (Auto CAD, Revit, Inventor Professional, 3ds Max и др.), бесплатно для образовательных учреждений, б/с.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При организации обучения, включая дистанционное, используются технологии образовательной среды: сайт lk.dvgups, на котором в сформированном кейсе размещаются необходимые еженедельные материалы Координационные, Теоретические, Практические: семестровый календарный план занятий для ориентации изучения тем занятий, сроков выполнения расчетно-графических работ, плановый рейтинг, варианты расчетно-графических работ и методика их выполнения, презентации лекций и практических занятий, учебное пособие, вопросов закрепления теоретического материала, тестов при завершении изучаемой темы и расчетно-графической работы. В Итоговом разделе размещены: вопросы для экзамена и зачета, пример экзаменационного билета, тесты раздела 1 - Аффинная геометрия, тесты раздела 2 - Проективная геометрия. На странице Журналы размещаются оповещения студентов о начале следующего занятия, электронная почта преподавателя; с использованием сайта проставляется рейтинг студентов, рубежный контроль.

Все занятия в соответствии с расписанием дистанционно проводятся на платформе FCC, ID grafoa28 (в случае отсутствия интернета у преподавателя - FCC, ID grafoa24 - преподаватель подключается по смартфону). В случае невозможности общения все материалы предстоящей недели передаются по эл.почте старосте (grafoa2@yandex.ru), для ознакомления всем студентам группы. В случае отсутствия Интернета на ПК, все вопросы решаются с использованием смартфонов (Вацап). Для выполнения заданий, студенты используют MS Visio, КОМПАС, математический пакет программирования Maple. Организация обучения.

Учебная дисциплина: Аффинная и проективная геометрия

Вся информация по занятиям и предоставлению еженедельной отчетности находится на сайте университета lk.dvgups (Личный кабинет), см. кейс Аффинная и проективная геометрия. В этом кейсе два раздела (01 раздел и 02 раздел; Итоговый). 01 раздел - зачетный (3-й семестр), 02 раздел - экзаменационный (5-й семестр. В 02 раздел и Итоговый не заходить, это будет в 4 семестре).

Итак, для 3-го семестра нужен будет только 01 раздел - зачетный (Коорд. материалы, Учебные материалы, Практические материалы).

Все отправления еженедельной отчетности должны быть отправлены

Графскому Олегу Александровичу
на e-mail: grafoa2@yandex.ru

Вся информация по дисциплине 4-го семестра

Занятия проводятся на FreeConferenceCall

ID: grafoa28 по утвержденному расписанию (лекции, практические занятия, консультации).

В случае, если у преподавателя "исчезнет Интернет", будет его подключение по смартфону, тогда ID: grafoa24

1. ПО ЛЕКЦИИ

Конспект:

Отправить Конспект лекции (название сообщения письма: № гр_Фамилия_Конспект_№ недели), прикрепить файл

Конспекта с тем же названием, что и название письма. Файл должен быть в рукописном виде (сканер или фото, в котором написать № гр., Фамилия, дата, роспись). За основу взять материал презентаций и Учебное пособие (Графский, Основы аффинной и проективной геометрии, 2018 г. на lk.dvgups, см. 01 раздел-зачетный). Таким образом, например, БО921ПРИ_Иванов_Конспект лекции_1 неделя; БО921ПРИ_Петрова_Конспект лекции_3 неделя.

Вопросы Теоретического блока:

Вопросы по лекциям (материалы презентаций) размещены на lk.dvgups: 01 раздел - зачетный_Теоретический блок. Отправить ответы на вопросы: название сообщения: № гр_Фамилия_Вопросы_№, прикрепить файл ответов с тем же названием, что и название письма; Файл должен быть в рукописном виде (сканер или фото, в котором написать № гр., Фамилия, дата, роспись). Например, БО921ПРИ_Иванов_Вопросы_1.1; БО921ПРИ_Петрова_Вопросы_1.2; БО921ПРИ_Потапов_Вопросы_1.3.

2. ПО ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

По практическим занятиям смотрите на lk.dvgups соответствующую неделю. Чтобы разобраться с практическим занятием обязательно освоить предыдущую лекцию. Это необходимо для выполнения РГР - расчетно-графические работы.

Высылаемый конспект практических занятий: например, БО921ПРИ_Иванов_Практика_1 неделя; БО921ПРИ_Петрова_Практика_3 неделя. Прикрепляемый файл Практики должен быть с тем же названием, что и название письма. Тестовые вопросы размещены на lk.dvgups: 01 раздел - зачетный_Практические материалы. Отправка письма по тестам, например: БО921ПРИ_Иванов_Тесты_1-2; БО921ПРИ_Петрова_Тесты_3. Прикрепляемый файл ответов на тесты должен быть с тем же названием, что и название письма.

3. ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РГР

Всего в 3-м семестре одна РГР в трёх частях: РГР-1.1, РГР-1.2, РГР-1.3. Всего в 4-м семестре одна РГР: РГР-2 и два Домашних задания, они имеют свои сроки выполнения. Название, задачи, варианты РГР и заданий размещены в Практических материалах 01 раздела - зачетный; на соответствующем практическом занятии о РГР будет объявлено с предоставлением методического материала. При готовности РГР тема письма и прикрепленный файл должны иметь одинаковые атрибуты: № гр_Фамилия_РГР_№. Например, БО921ПРИ_Иванов_РГР-1.1; БО921ПРИ_Константинов_РГР-2. После положительной оценки (зачтено), РГР, с пометкой зачтено загружаются в Ваше Портфолио на lk.dvgups, распечатывается и хранится Вами 365 дней.

4. ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ГРАФИКА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Всем необходимо своевременно предоставлять по эл.почте grafa2@yandex.ru отчетный материал по выше приведенным пунктам (1, 2, 3), особо на ретинговую неделю обязательно до пятницы (от своевременности отправки будет зависеть Ваш рейтинг).

5. ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ЧАСТЬ при дистанционном обучении

–Ваша отправка по эл.почте должна содержать только один прикрепленный файл (пусть будет несколько отправок Вашей отчетности, но с одним прикрепленным файлом);

– присылать файлы с расширением .docx (в крайнем случае .doc или .pdf);

– графические прикрепленные файлы не принимаются (вставлять в WORD);

– не архивировать!

– Яндекс-Диск не принимается;

– не шифровать тему отправки письма и прикрепленного файла на латинице, а только так, как указано выше в пунктах (1, 2, 3) на русском языке.

После каждого занятия старостам при необходимости будут высылаться презентационные материалы.

Старостам своевременно оповещать мне об отчисленных студентах, о восстановленных в вашу учебную группу.

ВЫДЕРЖКА ПО ОФОРМЛЕНИЮ РГР

Номер варианта РГР должен соответствовать номеру в журнале преподавателя. РГР в полном объеме направляется на проверку с пояснительной запиской в сброшюрованном виде и оформленным титульным листом (титульный лист не нумеруется). После титульного листа на отдельной странице приводится содержание (этот заголовок печатается прописными не жирными буквами, выравнивание по центру СОДЕРЖАНИЕ), введение (заголовок печатается прописными не жирными буквами, выравнивание по центру: ВВЕДЕНИЕ). После введения на следующей странице печатается с абзацного отступа прописными жирными буквами номер раздела и через пробел его наименование (например, 1 ЗАДАНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ФОРМЫ, при необходимости на текущих страницах приводятся подразделы с очередным номером и наименованием строчными жирными буквами (например, 2.1 Перспективно-аффинное соответствие). Каждый новый раздел приводится с новой страницы. После всех разделов (и подразделов) приводится с новой страницы заключение (заголовок печатается прописными не жирными буквами, выравнивание по центру: ЗАКЛЮЧЕНИЕ). На следующей странице приводится по центру строки библиографический список по номерам, которые в обязательном порядке приводятся в тексте в квадратных скобках (СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ).

Если в работе структурно представлен только один раздел, то он не нумеруется и не имеет подразделов. Если в работе предусмотрены приложения, то каждое из них (ПРИЛОЖЕНИЕ А, ПРИЛОЖЕНИЕ Б и т.д.) размещаются на отдельной странице. По всему тексту: шрифт Times New Roman № 14, выравнивание по ширине, автоматический перенос слов, абзацный отступ 1, 25, интервал полуторный, левое поле 30, правое 10, верхнее и нижние поля по 20 мм. Оформление рисунков и формул. Построения осуществляются ручным способом (посредством чертежных инструментов) или с применением Информационных технологий (Microsoft Office Visio, КОМПАС).

Более полная информация по правилам оформления РГР приведена в методическом пособии: Выпускная квалификационная работа. Общие требования и правила оформления: метод. пособие. / В.Н.Гопкало, О.А. Графский. –

Хабаровск: изд-во ДВГУПС, 2014. – 44 с.

ЗАДАНИЯ НА РГР.

3-й семестр:

- РГР-1.1 (часть 1) «Преобразования плоскости»

Выполнение частных случаев аффинных преобразований в соответствии с заданным вариантом (индивидуально заданная фигура и 5 задач – видов преобразований); программное обеспечение: Visio, КОМПАС; РГР-1.2 (часть 2) «Композиции аффинных преобразований». Выполнение композиций преобразований по заданным четырем полям Π , Π' , Π'' , Π''' в соответствии с вариантом (индивидуально заданы две соответственные точки A и A'' , соответственно расположенные в полях Π , и Π'' и инцидентные дугам окружностей различного радиуса r и R). Программное обеспечение при построении: Visio, КОМПАС;

- РГР-1.3 (часть 3) «Общие аффинные преобразования». Выполнение общих аффинных преобразований по заданному индивидуальному варианту коэффициентов системы уравнений аффинных преобразований. Построить образы единичного квадрата и вписанную в него окружность с преобразованием системы координат; программное обеспечение: математический пакет Maple.

4-й семестр:

- Домашнее задание 1: "Перспектива сооружения". Выполняется на формате А3 (в карандаше) способом архитекторов по индивидуальным вариантам.

- РГР-2 "Проективные преобразования". РГР выполняется по индивидуальным вариантам (Visio, КОМПАС - по выбору): проективные преобразования на прямой, ангармонические и гармонические соответствия, эллиптическая инволюция, обводы.

- Домашнее задание 2: Обводы. Выполняется по индивидуальным вариантам (карандаш, формат А3).

Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Направление: 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль): Программирование и дизайн пользовательских интерфейсов

Дисциплина: Аффинная и проективная геометрия

Формируемые компетенции:

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	---	---------

Шкалы оценивания компетенций при сдаче зачета

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся: - обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; - допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество; - допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов; - допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов	Зачтено
Низкий уровень	Обучающийся: - допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя; - обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно-программного материала	Не зачтено

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оцениваются следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельно-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных

Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета

Примерный перечень вопросов к зачету:

Компетенция УК-1:

1. Современное определение геометрии.
2. Понятие отображения.
3. Отличие отображения на и отображения в.
4. Прямое и обратное отображение; понятие взаимно-однозначного отображения.
5. Примеры взаимно-однозначного и одно-многозначного отображения.
6. Понятие преобразования; основные положения (аспекты, свойства) преобразований.
7. Понятие инварианта преобразований; инварианты аффинных преобразований; инварианты метрических преобразований.
8. Понятие инвариантной точки, инвариантной фигуры.
9. Отличие преобразований 1-го и 2-го рода.
10. Понятие тождественного преобразования.
11. Понятие инволюционного преобразования, привести пример.
12. Понятие произведения преобразований.
13. Основные группы преобразований и их инварианты.
14. Преобразования группы движений.
15. Понятие главной группы.
16. Перспективно-аффинное соответствие (родство) двух плоскостей.
17. Понятие коллинеарности и простого отношения трех точек.
18. Понятие общего аффинного соответствия.
19. Два равносильных свойства аффинных преобразований.
20. Аффинные преобразования плоскости (привести примеры).
21. Подобие как композиция преобразований (примеры).
22. Аффинные преобразования как произведение преобразований.
23. Главные направления двух аффинно-соответственных плоскостей.
24. Аффинные свойства плоских фигур.
25. Аффинные координаты.

Примерный перечень вопросов к экзамену:

Компетенция УК-1:

1. Аналитическое представление аффинных преобразований.
2. Анализ аффинных преобразований плоскости.
3. Связь между преобразованием плоскости и преобразованием координат.
4. Эллипс, гипербола, парабола в аффинной системе координат.
5. Аффинная классификация кривых второго порядка.
6. Основы проективной геометрии: система аксиом.
7. Основные геометрические формы: основные положения
8. Формы первой, второй и третьей степени.
9. Принцип двойственности для двумерного проективного пространства.
10. Принцип двойственности для трехмерного проективного пространства.
11. Геометрический аппарат построения проективного пространства.
12. Особенности, отличающие евклидово пространство от проективного пространства.
13. Прямая и обратная теоремы Дезарга.
14. Понятие гомологичных треугольников. Конфигурация Дезарга.
15. Виды преобразований как частные случаи гомологии.
16. Теорема Дезарга при построении центральных проекций (перспектива: классификация и способы построения).
17. Основные понятия проективной геометрии на плоскости: сложное (ангармоническое) отношение четырех точек прямой и прямых пучка.
18. Перспективные ряды и пучки.
19. Задание и построение проективного соответствия.
20. Гармонизм.
21. Гармонические свойства полного четырехугольника (четырёхсторонника).
22. Проективные ряды (и пучки), имеющие общего носителя.
23. Гиперболическое, параболическое и эллиптическое проективное соответствие двух форм первой степени с общим носителем.
24. Инволюция; центр инволюции, виды инволюционных соответствий.
25. Построение инволюционных соответствий точек.

Примерные практические задачи (задания) и ситуации:

Компетенция УК-1:

1. Выполнить преобразование ортогонального сжатия равностороннего треугольника. Обосновать численное значение и знак коэффициента данного преобразования.
2. Выполнить преобразование ортогонального растяжения равностороннего треугольника. Обосновать численное значение и знак коэффициента данного преобразования.
3. Выполнить преобразование прямой гомотетии равностороннего треугольника. Обосновать численное значение и знак коэффициента данного преобразования.
4. Выполнить преобразование сдвига равностороннего треугольника относительно оси абсцисс. Обосновать численное значение и знак коэффициента данного преобразования.
5. Выполнить преобразования обратной гомотетии равностороннего треугольника. Обосновать численное значение и знак коэффициента данного преобразования.
6. Выполнить преобразование сдвига равностороннего треугольника относительно оси ординат. Обосновать численное значение и знак коэффициента данного преобразования.
7. Значение простого отношения трех точек A, B, C на прямой a равно 1,5. Определить положение на соответственной прямой a' точки C' , если длина отрезка $A'B'=10$.
8. Значение простого отношения трех точек A, B, C на прямой a равно 0,5. Определить положение на соответственной прямой a' точки C' , если длина отрезка $A'B'=9$.
9. Показать неинволюционность перспективно-аффинного соответствия на примере преобразования произвольного треугольника.
10. На прямой $a=Ox$ положение точек A, B, C задано значениями $OA=0, OB=5, OC=3$. Определить положение точки C' соответственной прямой a' , если расположенный на ней отрезок $A'B'=10$.
11. Понятие коэффициента преобразования k . Интерпретация преобразований при $k=-1$ и $k=1$.
12. Понятие коэффициента преобразования k . Интерпретация преобразований при $k<0$.
13. Понятие коэффициента преобразования k . Интерпретация преобразований при $k>0$.
14. Расчет и сравнение простого отношения трех точек при трансляции и сдвиге.
15. Построение гомологичных треугольников ABC и $A'B'C'$, с заменой вершины A центром гомологии S .
16. Построение гомологичных треугольников ABC и $A'B'C'$, с заменой вершины B центром гомологии S .
17. Построение гомологичных треугольников ABC и $A'B'C'$, с заменой вершины C центром гомологии S .
18. Построение гомологичных треугольников ABC и $A'B'C'$, с заменой вершины A' центром гомологии S .

19. Построение гомологичных треугольников ABC и $A'B'C'$, с заменой вершины B' центром гомологии S .

20. Построение гомологичных треугольников ABC и $A'B'C'$, с заменой вершины C' центром гомологии S .

Примерные задания теста

Задание № 1 (Компетенция УК-1)

Вставьте пропущенное слово

Соответствие двух плоскостей, установленное с помощью параллельного проецирования, называется перспективно-аффинным, или _____

Правильные варианты ответа: родством; родстве#\$\$;

Задание № 3 (Компетенция УК-1)

Выберите правильный вариант ответа

При определении простого отношения трех точек (ABC), принадлежащих прямой линии, принято рассматривать следующие точки:

- ☐ А - базисная, В - базисная, С - делящая
- ☐ А - базисная, В - делящая, С - базисная
- ☐ А - делящая, В - базисная, С - базисная
- ☐ А - базисная, В - делящая, С - делящая

Задание № 4 (Компетенция УК-2)

Последовательность в порядке возрастания ступени перечисленных форм:

- 1: Пучок плоскостей
- 2: Связка плоскостей
- 3: Пространство плоскостей

Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к910) Вычислительная техника и компьютерная графика 4 семестр, 2025-2026	Экзаменационный билет № Аффинная и проективная геометрия Направление: 09.03.03 Прикладная информатика Направленность (профиль): Программирование и дизайн пользовательских интерфейсов	Утверждаю» Зав. кафедрой Фалеева Е.В., канд. тех. наук, доцент 14.05.2025 г.
Вопрос 1. Перспективно-аффинное соответствие двух плоскостей: основные положения и свойства (УК-1)		
Вопрос На прямой $a=Ox$ положение точек A, B, C задано значениями $OA=0, OB=5, OC=3$. Определить положение точки C' соответственной прямой a' , если расположенный на ней отрезок $A'B'=10$. (УК-1)		
Задача (задание) (УК-1)		

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующих формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Размещено в Приложении

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.

Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.
--	---	---	--	---

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.