

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



06.06.2023

## 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 17.05.2023г. № 8

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

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к910) Вычислительная техника и компьютерная графика

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Фалеева Е.В., канд. тех. наук

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к910) Вычислительная техника и компьютерная графика

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Фалеева Е.В., канд. тех. наук

---

---

**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

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>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
	18		16 5/6			
Неделя						
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16	32	32
Практические	16	16	16	16	32	32
Контроль самостоятельной 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, Бриансона, 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.08
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Конструктивная геометрия
2.1.2	Инженерная и компьютерная графика
2.1.3	Высшая математика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Вычислительная геометрия

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

**УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений**

**Знать:**

Виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.

**Уметь:**

Проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности

**Владеть:**

Методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.

**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
	<b>Раздел 1. Лекции</b>						
1.1	Цель и задачи дисциплины. Современное определение геометрии. Отображения и преобразования; умножение преобразований. /Лек/	3	2	УК-2	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-2	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-2	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-2	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.5	Кривые второго порядка: аффинные свойства; аффинная классификация. /Лек/	3	2	УК-2	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-2	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э2 Э3	0	
1.7	Построение проективного пространства и его особенности. /Лек/	3	2	УК-2	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.8	Теорема Дезарга (прямая и обратная). Конфигурация Дезарга. /Лек/	3	2	УК-2	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э2	0	
1.9	Виды преобразований как частные случаи гомологии. /Лек/	4	2	УК-2	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.10	Теорема Дезарга при построении центральных проекций (перспектива). /Лек/	4	2	УК-2	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-2	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-2	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э3	0	
1.13	Инволюция: центр инволюции; геометрическая интерпретация гиперболической инволюции. /Лек/	4	2	УК-2	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-2	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э3	0	
1.15	Обводы. Основные понятия и определения. Способы построения обводов. /Лек/	4	2	УК-2	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-2	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.1 Э2	0	
<b>Раздел 2. Практика</b>							
2.1	Анализ основных групп преобразований. /Пр/	3	2	УК-2	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
2.2	Выдача задания на РР-1 "Аффинные преобразования" (часть 1: «Преобразования плоскости»). /Пр/	3	2	УК-2	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.1 Э2 Э3	0	
2.3	Выдача задания на РР-1 (часть 2: «Композиции аффинных преобразований»). /Пр/	3	2	УК-2	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	

2.4	Анализ выполнение РГР-1 (часть 1 и часть 2). Выдача задания на РГР-1 (часть 3) «Общие аффинные преобразования». /Пр/	3	2	УК-2	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-2	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
2.6	Расчет параметрического числа прямой и плоскости в 3-4-5-мерном пространстве. /Пр/	3	2	УК-2	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.1 Э2 Э3	0	
2.7	Основные положения гомологии. /Пр/	3	2	УК-2	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
2.8	Подготовка к зачету. Тестирование. /Пр/	3	2	УК-2	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
2.9	Построение центральных проекций (перспектива). /Пр/	4	2	УК-2	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-2	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.1 Э2 Э3	0	
2.11	Анализ выполнения Домашнего задания 1. /Пр/	4	2	УК-2	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
2.12	Задание на выполнение РГР-2 "Проективные преобразования". /Пр/	4	2	УК-2	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.1 Э3	0	
2.13	Анализ построения гармонизма. Построение соответственных точек в эллиптической инволюции. /Пр/	4	2	УК-2	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э3	0	
2.14	Построение кривой 2-го порядка на основе теоремы Паскаля. /Пр/	4	2	УК-2	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
2.15	Домашнее задание 2 на построение обводов. Примеры построений. /Пр/	4	2	УК-2	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
2.16	Обзор за семестр. Подготовка к тестированию. /Пр/	4	2	УК-2	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>						
3.1	Изучение литературы теоретического курса /Ср/	3	8	УК-2	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э3	0	
3.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	3	8	УК-2	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
3.3	Выполнение расчетно-графических заданий /Ср/	3	12	УК-2	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.1 Э2 Э3	0	
3.4	Самостоятельное решение задач и подготовка к зачету /Ср/	3	8	УК-2	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э3	0	
3.5	Изучение литературы теоретического курса /Ср/	4	4	УК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э2	0	
3.6	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	8	УК-2	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1	0	

3.7	Выполнение расчетно-графических заданий /Ср/	4	20	УК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э3	0	
3.8	Самостоятельное решение задач, подготовка к экзамену /Ср/	4	4	УК-2	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.1 Э2	0	
<b>Раздел 4. Контроль</b>							
4.1	Экзамен /Экзамен/	4	36	УК-2	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, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82797">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82797</a>
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	<a href="https://djuv.online/file/XrxpgRgsVIIYU">https://djuv.online/file/XrxpgRgsVIIYU</a>
Э2	Джесси Р. Проективная геометрия	<a href="https://dep_geometry.pnzgu.ru/files/dep_geometry.pnzgu.ru/go/rshkovals_panzhenskiyvi_mari-naev_proektivnaya_geometriya_pgpu_2003.pdf?ysclid=18jeqwp9bx189078547">https://dep_geometry.pnzgu.ru/files/dep_geometry.pnzgu.ru/go/rshkovals_panzhenskiyvi_mari-naev_proektivnaya_geometriya_pgpu_2003.pdf?ysclid=18jeqwp9bx189078547</a>
Э3	Аффинные преобразования. Графический конвейер Астана. Лекция 7: презентация	<a href="http://www.myshared.ru/slide/307357/">http://www.myshared.ru/slide/307357/</a>

#### 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 систем

Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <http://www.consultant.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	Оснащенность: комплект учебной мебели, доска, переносное демонстрационное оборудование, экран.
433	Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), а также для самостоятельной работы. Компьютерный класс.	компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС, экран для переносного проектора, комплект учебной мебели, проектор переносной
428	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Технологии виртуальной, дополненной и смешанной реальности".	Оснащенность: комплект учебной мебели, доска, экран. Технические средства обучения: компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, графическая станция, проектор, очки виртуальной реальности, очки дополненной реальности, платформа виртуальной реальности.

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

При организации обучения, включая дистанционное, используются технологии образовательной среды: сайт [lk.dvgups](http://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](mailto: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](http://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](mailto: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](http://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](http://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 две Домашних заданий, 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 grafoa2@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 высылаются 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 полугорный, 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  $\Pi$ ,  $\Pi'$ ,  $\Pi''$ ,  $\Pi'''$  в соответствии с вариантом (индивидуально заданы две соответственные точки  $A$  и  $A''$ , соответственно расположенные в полях  $\Pi$ , и  $\Pi''$  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).