

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



27.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Аффинная и проективная геометрия**

для направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Составитель(и): д.т.н., профессор, Графский О.А.

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

Протокол от 18.05.2022г. № 9

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 27.05.2022 г. № 8

г. Хабаровск
2022 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к910) Вычислительная техника и компьютерная графика

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Фалеева Е.В., канд. тех. наук

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

Рабочая программа дисциплины Аффинная и проективная геометрия
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 929

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

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 **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	216	Виды контроля на курсах:
в том числе:		экзамены (курс) 3
контактная работа	16	зачёты (курс) 3
самостоятельная работа	187	контрольных работ 3 курс (2)
часов на контроль	13	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Курс	3		Итого	
	УП	РП		
Лекции	8	8	8	8
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	187	187	187	187
Часы на контроль	13	13	13	13
Итого	216	216	216	216

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Современное определение геометрии, инварианты; отображения и преобразования, умножения (произведения, композиции) преобразований; аффинные преобразования (конструктивный и аналитический вид) и свойства фигур, главные направления двух аффинных соответственных плоскостей; система и группы аксиом проективной геометрии; основные геометрические формы; принцип двойственности; построение проективного пространства и его особенности; теорема и конфигурация Дезарга; гомология и ее частные виды; проективные преобразования и соответствия, гармонизм и инволюция; проективная теория кривых второго порядка и их приложение.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.В.09
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Конструктивная геометрия
2.1.2	Высшая математика
2.1.3	Инженерная и компьютерная графика
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: Возможность применения системного подхода для решения поставленных задач.
Уметь: Осуществлять поиск, критический анализ с применением системного подхода при решении поставленных задач.
Владеть: Синтезом информации для определения алгоритма решения поставленных задач.

ПК-6: Способен создавать графический пользовательский интерфейс по готовому образцу или концепции

Знать: Возможность создания графического пользовательского интерфейса по готовому образцу.
Уметь: Создавать графический пользовательский интерфейс по предлагаемой концепции.
Владеть: Созданием графического пользовательского интерфейса по готовому образцу или концепции.

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	0,5	УК-1 ПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0,25	Активное слушание
1.2	Основные понятия аффинной геометрии: перспективно-аффинное соответствие; общие аффинные соответствия. /Лек/	3	1	УК-1 ПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э2 Э3	0,25	Активное слушание
1.3	Аффинные преобразования как произведения преобразований. Главные направления двух аффинных соответственных плоскостей. Аффинные свойства фигур. /Лек/	3	0,5	УК-1 ПК-6	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0,5	Лекция-консультация

1.4	Аффинные координаты; аналитическое представление аффинных преобразований; связь между преобразованием плоскости и преобразованием координат; обобщения на трехмерный случай. /Лек/	3	0,5	УК-1 ПК-6	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0,5	Лекция-консультация
1.5	Кривые второго порядка: аффинные свойства; аффинная классификация. /Лек/	3	0,5	УК-1 ПК-6	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0,25	Активное слушание
1.6	Основы проективной геометрии: система и группы аксиом проективной геометрии; основные геометрические формы; принцип двойственности. /Лек/	3	1	УК-1 ПК-6	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э2 Э3	0,25	Лекция-консультация
1.7	Построение проективного пространств и его особенности. /Лек/	3	0,5	УК-1 ПК-6	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0,25	Лекция-консультация
1.8	Теорема Дезарга (прямая и обратная). Конфигурация Дезарга. /Лек/	3	0,5	УК-1 ПК-6	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э2	0,5	Лекция-консультация
1.9	Виды преобразований как частные случаи гомотопии. /Лек/	3	1	УК-1 ПК-6	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0,25	Лекция-консультация
1.10	Основные понятия проективной геометрии на плоскости: сложное отношение четырех точек прямой и прямых пучка; перспективные ряды и пучки; задание и построение проективного соответствия /Лек/	3	0,25	УК-1 ПК-6	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0,25	Активное слушание
1.11	Гармонизм. Гармонические свойства полного четырехугольника и четырехсторонника. Проективные ряды (и пучки), имеющие общего носителя. /Лек/	3	0,25	УК-1 ПК-6	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э3	0,25	Активное слушание
1.12	Проективная теория кривых 2-го порядка: ряды и пучки 2-го порядка; основная теорема для рядов и пучков 2-го порядка. Теорема Паскаля. /Лек/	3	1	УК-1 ПК-6	Л1.1Л2.2 Л2.3 Э1 Э3	0,25	Лекция-консультация
1.13	Обводы. Основные понятия и определения. Способы построения обводов. /Лек/	3	0,5	УК-1 ПК-6	Л1.1Л2.2Л3.1 Э1 Э3	0,25	Активное слушание
Раздел 2. Практика							
2.1	Анализ основных групп преобразований. /Пр/	3	2	УК-1 ПК-6	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	1	Активное слушание
2.2	Выдача задания на Контрольную работу №1 «Аффинные и проективные преобразования». /Пр/	3	2	УК-1 ПК-6	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э2 Э3	1	Активное слушание
2.3	Выдача задания на Контрольную работу №2 «Обводы». /Пр/	3	0,5	УК-1 ПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0,25	Активное слушание
2.4	Расчет параметрического числа прямой и плоскости в 3-4-5-мерном пространствах. /Пр/	3	0,5	УК-1 ПК-6	Л1.1Л2.2 Л2.3 Э2 Э3	0,25	Работа в малых группах
2.5	Приложения принципа двойственности. /Пр/	3	0,25	УК-1 ПК-6	Л1.1Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0,25	Работа в малых группах
2.6	Выполнение упражнения по конфигурации Дезарга. /Пр/	3	0,5	УК-1 ПК-6	Л1.1Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0,25	Работа в малых группах
2.7	Аналитический анализ аффинных и метрических преобразований. /Пр/	3	0,5	УК-1 ПК-6	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0,25	Портфолио

2.8	Сложное (ангармоническое) отношение четырех точек и прямых пучка. /Пр/	3	0,5	УК-1 ПК-6	Л1.1Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
2.9	Анализ частных случаев теоремы Паскаля и теоремы Брианшона. Построение кривой 2-го порядка на основе теоремы Паскаля. /Пр/	3	0,5	УК-1 ПК-6	Л1.1Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0,25	Работа в малых группах
2.10	Инволюция: центр инволюции; геометрическая интерпретация гиперболической инволюции. /Пр/	3	0,25	УК-1 ПК-6	Л1.1Л2.2Л3.1 Э2	0,25	Портфолио
2.11	Построение обводов. Обзор и контроль задач. /Пр/	3	0,3	УК-1 ПК-6	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0,25	Портфолио
2.12	Подготовка к тестированию. /Пр/	3	0,2	УК-1 ПК-6	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
Раздел 3. Самостоятельная работа							
3.1	Изучение литературы теоретического курса /Ср/	3	60	УК-1 ПК-6	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э3	0	
3.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	3	60	УК-1 ПК-6	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
3.3	Выполнение контрольных работ /Ср/	3	63	УК-1 ПК-6	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э2 Э3	0	
3.4	Подготовка к зачету /Ср/	3	4	УК-1 ПК-6	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э2	0	
Раздел 4. Контроль							
4.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	3	9	УК-1 ПК-6	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
4.2	Подготовка к зачету /Зачёт/	3	4	УК-1 ПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 4.							

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,

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	http://www.razym.ru/naukaobra/z/disciplini/matem/228013
Э2	Джесси Р. Проективная геометрия	http://www.char.ru/books/7708135
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		
Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367		
КОМПАС-3D V16. Проектирование в строительстве и архитектуре - Семейство систем автоматизированного проектирования с возможностями оформления проектной и конструкторской документации согласно стандартам серии ЕСКД и СПДС. контракт 410		
Free Conference Call (свободная лицензия)		
Zoom (свободная лицензия)		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем		
Google Chrome		
Электронный каталог НТБ ДВГУПС. - Режим доступа: http://ntb.festu.khv.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.
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.
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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
<p>Размещены в приложении.</p> <p>При организации дистанционного обучения используются технологии для проведения занятий по FCC ID: graoa2 и образовательной среды: сайт lk.dvugps, на котором в сформированном кейсе размещаются необходимые еженедельные материалы Координационного, Теоретического, Практического блоков: семестровый календарный план занятий для ориентации изучения тем занятий, сроков выполнения контрольной работы, варианты контрольных работ и методика их выполнения, презентации лекций и практических занятий, учебное пособие, методические указания для студентов ИИФО, 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 занятия, электронная почта преподавателя; с использованием сайта предоставляется промежуточная аттестация. В случае невозможности общения по данному сайту все материалы предстоящей недели передаются по эл.почте старосте, для ознакомления всем студентам группы. В случае отсутствия Интернета на ПК, все вопросы решаются с использованием смартфонов FCC ID: grafoa24. Для выполнения заданий, используют Visio, КОМПАС, математический пакет программирования Maple.</p> <p>Контрольная работа №1 предусматривает выполнение аффинных и проективных преобразований. Контрольная работа №2 предусматривает построение обводов кривыми второго порядка. Варианты работ, правила их оформления представлены в Методических указаниях "Аффинная и проективная геометрия", для студентов заочной формы обучения, изд-во ДВГУПС, 2018 (автор Графский О.А.).</p> <p>ВЫДЕРЖКА ПО ОФОРМЛЕНИЮ РГР</p> <p>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</p>

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 - по выбору).

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.