

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

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к910) Вычислительная техника и
компьютерная графика



Пономарчук Ю.В.,
канд. физ.-мат. наук

17.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика**

для направления подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Составитель(и): к.п.н., доцент, Ельцова В.Ю.; Старший преподаватель, Вялкова О.С.

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

Протокол от 16.06.2021г. № 8

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 17.06.2021 г. № 6

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 Пономарчук Ю.В., канд. физ.-мат. 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 Пономарчук Ю.В., канд. физ.-мат. 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 Пономарчук Ю.В., канд. физ.-мат. 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 Пономарчук Ю.В., канд. физ.-мат. наук

Рабочая программа дисциплины Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 930

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) 1(2)
контактная работа	16	контрольных работ 1 курс (2)
самостоятельная работа	182	
часов на контроль	18	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Курс	1		Итого	
	УП	РП		
Лекции	8	8	8	8
Практические	8	8	8	8
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	182	182	182	182
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	216	216	216	216

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	<p>Основы компьютерной графики. Интерактивные системы, классификация, назначение, примеры и эффективность их использования. Российские международные стандарты по оформлению электронной документации на схемы и устройства. Метод проекций как основа построения чертежа. Ортогональные и аксонометрические проекции. Формирование электронных типовых 2D и 3D геометрических моделей объектов. Понятие алгоритма функционирования. Российские и международные стандарты по начертанию схем алгоритмов. Операнды (объекты информации) и операции. Внешнее и внутреннее представление объектов информации. Точность и способы кодирования объектов информации. Структуры данных в 2D и 3D системах компьютерной графики и автоматизированного проектирования. Устройства ввода-вывода в системах компьютерной графики и автоматизированного проектирования. Классификация. Понятие жизненного цикла (ЖЦ) промышленного продукта. Этапы жизненного цикла. CALS-технологии. Международные стандарты в CALS-технологиях. Электронная обобщенная модель промышленного продукта. Состав и формирование обобщенной модели. Электронные модели на отдельных этапах жизненного цикла. Схемы электрические (структурные, функциональные, принципиальные, монтажные): правила выполнения и графического оформления, формирование электронных моделей схем. Структурный анализ и синтез систем. SADT – технологии.</p>
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.09
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Информатика
2.1.2	Высшая математика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей
2.2.2	Метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях
2.2.3	

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

<p>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</p>
<p>Знать:</p> <p>Виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.</p>
<p>Уметь:</p> <p>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.</p>
<p>Владеть:</p> <p>Методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.</p>
<p>ОПК-3: Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности</p>
<p>Знать:</p> <p>Основные закономерности передачи информации в инфокоммуникационных системах, основные виды сигналов, используемых в телекоммуникационных системах, особенности передачи различных сигналов по каналам и трактам телекоммуникационных систем; принципы, основные алгоритмы и устройства цифровой обработки сигналов; принципы построения телекоммуникационных систем различных типов и способы распределения информации в сетях связи.</p>
<p>Уметь:</p> <p>Решать задачи обработки данных с помощью средств вычислительной техники; строить вероятностные модели для конкретных процессов, проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели.</p>
<p>Владеть:</p> <p>Методами и навыками обеспечения информационной безопасности.</p>
<p>ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>
<p>Знать:</p> <p>Современные интерактивные программные комплексы и основные приемы обработки экспериментальных данных, в том</p>

числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения.
Уметь:
Использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач управления и алгоритмизации процессов обработки информации.
Владеть:
Методами компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации, техникой инженерной и компьютерной графики.
ОПК-5: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
Знать:
Операционные системы и языки программирования, используемые в поддерживаемых инфокоммуникационных системах и их составляющих.
Уметь:
Настраивать общесистемные операционные системы, используемые в поддерживаемом оборудовании, специализированные операционные системы, используемые в поддерживаемом оборудовании и прикладное программное обеспечение.
Владеть:
Способами проверки состояния аппаратного, программного и программно-аппаратного обеспечения инфокоммуникационных систем и их составляющих, а так же устранение возникшей в ходе эксплуатации проблем на аппаратно-программном обеспечении.

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	- Метод проецирования; - Виды и свойства проецирования; - Эпюр Монжа. Система плоскостей проекций П1П2П3;Комплексный чертеж точки, прямой, плоскости на две, три плоскости проекций; /Лек/	1	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1	2	Лекция-визуализация
1.2	- Поверхности. Классификация поверхностей. - Комплексный чертеж поверхностей.- Взаимное пересечение поверхностей /Лек/	1	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1	0	
1.3	ГОСТ 2.305 "Виды. Разрезы. Сечения". Основные понятия аксонометрии; - Стандартные прямоугольные аксонометрические проекции;Техническая деталь; Ръезьные и неразъемные соединения. /Лек/	1	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1	2	Активное слушание
1.4	Рабочие чертежи деталей. Деталирование. Электрические цепи. /Лек/	1	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1	0	
	Раздел 2. Практические занятия						
2.1	- Эпюр Монжа. Система плоскостей проекций П1П2П3. - Комплексных чертеж поверхностей - Принадлежность точки поверхности /Пр/	1	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.3Л3.1 Л3.3 Э1	2	Работа в малых группах
2.2	-Пересечение поверхности плоскостью -Взаимное пересечение поверхностей вращения.	1	1	ОПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.3Л3.1 Л3.3 Э1	1	Работа в малых группах

2.3	Построение аксонометрической проекции детали на ассоциативном чертеже. Построение ассоциативного чертежа по 3D модели детали. Создание 3D модели детали по выполненным эскизам /Пр/	1	1	ОПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.3Л3.1 Л3.3 Э1	1	Работа в малых группах
2.4	Основные операции в AutoCad. Полилиния. Копировать. Зеркальное отображение. Массивы. Блоки. Слои. /Пр/	1	1	ОПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	
2.5	Построение видов, разрезов: простые, сложные. Сечения. Штриховка. /Пр/	1	1	ОПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	
2.6	Построение соединения деталей (резьбового). /Пр/	1	1	ОПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	
2.7	Построение электрической схемы. Составление таблицы перечня элементов. Правила построения условных графических обозначений элементов (УГО). /Пр/	1	1	ОПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	
Раздел 3. Самостоятельная работа							
3.1	изучение теоретического материала по лекциям, учебной и учебно-методической литературе; /Ср/	1	20	ОПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.3Л3.1 Л3.3 Э1	0	
3.2	отработка навыков решения задач по темам лекций, практических занятий; /Ср/	1	18	ОПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.3Л3.1 Л3.3 Э1	0	
3.3	подготовка к защите контрольных работ; /Ср/	1	18	ОПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.3Л3.1 Л3.3 Э1	0	
3.4	отработка навыков решения задач по темам лекций, практических занятий; /Ср/	1	18	ОПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.3Л3.1 Л3.3 Э1	0	
3.5	выполнение и оформление контрольных работ; /Ср/	1	18	ОПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.3Л3.1 Л3.3 Э1	0	
3.6	подготовка к защите контрольных работ; /Ср/	1	18	ОПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.3Л3.1 Л3.3 Э1	0	
3.7	подготовка к плановым контрольным работам; /Ср/	1	18	ОПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.3Л3.1 Л3.3 Э1	0	
3.8	подготовка к контрольному самостоятельному решению задач в аудитории; /Ср/	1	18	ОПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.3Л3.1 Л3.3 Э1	0	
3.9	подготовка к контрольному самостоятельному решению задач в аудитории; /Ср/	1	18	ОПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.3Л3.1 Л3.3 Э1	0	
3.10	подготовка к промежуточному и итоговому тестированию по отдельным разделам и всему курсу; /Ср/	1	18	ОПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.3Л3.1 Л3.3 Э1	0	

	Раздел 4. Контроль						
4.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	1	18	ОПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.3Л3.1 Л3.3 Э1	0	применение дистанционных образовательных технологий (ДОТ)

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	Чекмарев А.А.	Начертательная геометрия и черчение: учеб. для бакалавров	Москва: Юрайт, 2013,
Л1.2	Белякова Е.И., Зеленый П.В.	Начертательная геометрия. Практикум: Учебное пособие	Б. м.: М.: ИНФРА, 2012,
Л1.3	Кузнецов М. А., Лазарев С. И., Вязовов С. А.	Начертательная геометрия	Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444950

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Воронкина Н.В., Ситникова С.Ю.	Аксонметрические проекции: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008,
Л2.2	Чекмарёв А.А.	Начертательная геометрия и черчение: Учебник для студентов высших учебных заведений. - 2-е изд. перераб. и доп.	Москва: Высш. образование, 2008,
Л2.3	Лызлов А.Н., Ракитская М.В., Тихонов-Бугров Д.Е.	Начертательная геометрия. Задачи и решения: учебное пособие	СПб: Лань, 2011,

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Ситникова С.Ю., Шестернина В.В.	Начертательная геометрия: метод. пособие по выполнению контрольной работы для студ. ИИФО	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,
Л3.2	ДВГУПС. Каф. "Начертательная геометрия и инженерная графика"	Начертательная геометрия: метод. пособие по выполнению контр. работы для студ. ИИФО	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,
Л3.3	Качуровская Н. М.	Начертательная геометрия: учебно-методическое пособие по выполнению контрольных работ и подготовке к экзамену для студентов высших учебных заведений	Астрахань: Астраханский инженерно-строительный институт, 2014, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438926

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

Э1	https://elibrary.ru/
----	---

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

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

<https://elibrary.ru/>

<https://www.intuit.ru/>

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
426	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. "Кабинет начертательной геометрии и инженерной графики".	меловая доска, комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, тематические плакаты
420	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Оснащенность: комплект учебной мебели, доска, переносное демонстрационное оборудование, экран.
422	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Чертежный зал	тематические плакаты, детали, макеты, чертежные парты, комплект мебели
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)

В процессе обучения в вузе главное состоит не только в том, чтобы студенты смогли усвоить научные основы предстоящей деятельности, но и в том, чтобы молодой человек научился управлять развитием своего мышления. С этой целью в структуре учебного пособия содержатся алгоритмы. Алгоритмы развития мышления выстраиваются так, чтобы знания (закон, закономерность, определение, вывод, правило и т. д.) могли применяться при выполнении заданий (решении задач).

Выделяют следующие способы построения алгоритма:

а) из одного понятия:

- выделить существенные признаки понятия,
- определить взаимосвязь признаков между собой,
- установить последовательность наложения признаков на конкретный пример;

б) при комбинировании нескольких понятий:

- построить алгоритмы применения каждого понятия,
- сравнить алгоритмы (выделить общие и специфические признаки),
- определить взаимосвязь признаков между собой,
- установить последовательность наложения признаков на конкретный пример.

Алгоритм проведения анализа:

- 1) выделить в понятии все признаки предмета или явления (физические, химические свойства и отношения);
- 2) определить существенные признаки;
- 3) выделить несущественные признаки.

Алгоритм проведения синтеза:

- 1) определить все признаки, характеризующие предмет или явление;
- 2) выделить из них существенные, принадлежащие предмету или явлению, без которых последнее теряет свой смысл;
- 3) соотнести имеющиеся признаки с признаками известных понятий или ввести новое понятие.

Алгоритм проведения сравнения (сравнительный анализ предполагает проведение анализа каждого понятия и сравнения их между собой):

- 1) провести анализ сравниваемых понятий:
 - выделить в понятии все признаки предмета или явления (физические, химические свойства и отношения);
 - определить существенные признаки;
 - выделить не существенные признаки;
- 2) определить существенные и несущественные признаки;
- 3) сделать вывод:
 - о полном совпадении понятий (если одинаковы все признаки);
 - частичном совпадении понятий (если совпадение признаков частичное);
 - несовпадении понятий (если нет одинаковых признаков).

Алгоритм обобщения:

- 1) разложить каждое из понятий на существенные признаки;
- 2) определить общие для всех понятий существенные признаки;
- 3) дать (сформулировать) обобщение на основе этих признаков;
- 4) найти (если существует) обобщающее понятие.

Алгоритм свертывания знаний:

- 1) разложить каждое из понятий на существенные признаки;

- 2) определить общие для понятий существенные признаки:
 - для всех понятий (родовые признаки);
 - для отдельных групп понятий (видовые признаки);
 - 3) дать (сформулировать) обобщение на основе этих признаков;
 - 4) найти (если существует) обобщающее понятие;
 - 5) определить основные взаимосвязи между понятиями – совпадение, включение, соподчинения, противоположность, противоречие;
 - 6) на основе выделенных взаимосвязей представить данную совокупность в виде схемы, графика, рисунка, таблицы.
- В результате обучения студенты должны иметь опыт как разработки алгоритма применения знаний, так и способности его применения при выполнении заданий по курсу теории.