

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Балахнинский филиал ННГУ

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Инженерная и компьютерная графика

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки / специальность

13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника

Направленность образовательной программы

Электрорадиотехника

Форма обучения

очная, очно-заочная

г. Балахна

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.16 Инженерная и компьютерная графика относится к обязательной части образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ОПК-1: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1: Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации ОПК-1.2: Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов	ОПК-1.1: Знает теорию начертательной геометрии, инженерной графики, компьютерной графики и геометрического моделирования Владеет технологиями начертательной геометрии, инженерной графики, компьютерной графики и геометрического моделирования Умеет применять полученные знания к решению прикладных задач профессиональной деятельности ОПК-1.2: Знает требования к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и выполнению чертежей простых объектов. Владеет технологиями оформления документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД). Умеет выполнять чертежи простых объектов.	Задания	Экзамен: Контрольные вопросы Тест
ПКО-2: Способен участвовать в опытно-конструкторских работах при создании объектов	ПКО-2.1: Демонстрирует способности участвовать в опытно-конструкторских работах по объектам профессиональной	ПКО-2.1: Знает требования к выполнению опытно-конструкторских работ по объектам профессиональной	Задания	Экзамен: Контрольные вопросы Тест

профессиональной деятельности	деятельности	деятельности. Владеет возможностями участия в опытно-конструкторских работах по объектам профессиональной деятельности. Умеет применить знания к выполнению опытно-конструкторских работ по объектам профессиональной деятельности.		
-------------------------------	--------------	---	--	--

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная	очно-заочная
Общая трудоемкость, з.е.	8	8
Часов по учебному плану	288	288
в том числе		
аудиторные занятия (контактная работа):		
- занятия лекционного типа	64	36
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	64	40
- КСР	4	3
самостоятельная работа	84	173
Промежуточная аттестация	72 Экзамен	36 Экзамен, Зачёт

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)		в том числе							
			Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них						Самостоятельная работа обучающегося, часы	
	О	З	О	З	О	З	О	З	О	З
1 семестр	0	0					0	0		
Начертательная геометрия	54	72	20	10	16	10	36	20	18	52
Инженерная графика	46	72	12	10	16	10	28	20	18	52
2 семестр	0	0					0	0		

Инженерная графика	32	16	16	8			16	8	16	8
Компьютерная графика	40	48	8	4	16	10	24	14	16	34
Геометрическое моделирование	40	41	8	4	16	10	24	14	16	27
Аттестация	72	36								
КСР	4	3					4	3		
Итого	288	288	64	36	64	40	132	79	84	173

Содержание разделов и тем дисциплины

1 семестр

Раздел 1. Начертательная геометрия. Методы проецирования. Ортогональные проекции точки. Прямая линия и проекция прямой. Плоскость и проекция плоскости. Взаимное

расположение точки, прямой и плоскости. Аксонометрические проекции. Поверхности. Способы преобразования комплексного чертежа. Развёртки поверхностей.

Раздел 2. Инженерная графика. Основные правила оформления чертежей. Эскизы и рабочие чертежи. Компьютерные возможности при выполнении чертежей и оформлении технической документации.

2 семестр

Раздел 3. Компьютерная графика. Векторное и растровое представление объектов. Система КОМПАС-3D. Управление системой. Построение графических примитивов. Редактирование чертежей. Управление изображением. Свойства примитивов. Нанесение размеров. Формирование сложных примитивов.

Раздел 4. Геометрическое моделирование. Представление объектов как совокупности пересекающихся тел. Основные виды моделей. Типы трёхмерных моделей. Проектирование моделей в среде КОМПАС-3D.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:

Электронные курсы, созданные в системе электронного обучения ННГУ:

-, -.

Открытые онлайн-курсы MOOC:

-, -.

Иные учебно-методические материалы:

-

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ОПК-1:

1 семестр

1. Параметризация. Подсчёт параметрического числа оригинала.
2. Проекционный метод. Инварианты проецирования.
3. Виды геометрических моделей.
4. Проекции точек и прямых на чертежах разных видов.
5. Задание фигур на чертежах. Понятие определителя.
6. Задание плоскости на чертежах разных видов.
7. Основные позиционные задачи.
8. Поверхности.
9. Позиционные задачи с участием поверхностей.
10. Способы преобразования проекций.
11. Метрические задачи.
12. Развёртки поверхностей.
13. Стандарты ЕСКД. Форматы. ГОСТ 2.301-68. Масштабы. ГОСТ 2.302-68. Линии. ГОСТ 2.303-68
14. Шрифты. ГОСТ 2.304-81. Основная надпись. ГОСТ 2.104-2006
15. Геометрические построения. Сопряжения.
16. Изображения на технических чертежах. ГОСТ 2.305-2008. Виды (основные, дополнительные, местные)
17. Изображения на технических чертежах. ГОСТ 2.305-2008. Разрезы (простые, сложные, местные)
18. Изображения на технических чертежах. ГОСТ 2.305-2008. Сечения (вынесенные, наложенные, сечения в разрыве между частями детали)
19. Изображения на технических чертежах. ГОСТ 2.305-2008. Условности и упрощения. Выносные элементы

20. Нанесение размеров на чертежах. ГОСТ 2.307-2011. Основные требования к нанесению размеров
21. Графические обозначения материалов на чертежах ГОСТ 2.306-68. Обозначения термической обработки и покрытий поверхностей
22. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц. ГОСТ 2.316-2008
23. Метрическая резьба. ГОСТ 24705-81. Профиль и основные параметры резьбы. Изображение резьбы на чертежах ГОСТ 2.311-68. Изображение резьбового соединения. Обозначение метрической резьбы
24. Элементы деталей (фаски, конусы, лыски, шестигранники, проточки, канавки, центровые отверстия). Их изображения и правила нанесения размеров
25. Изображения и обозначения стандартных деталей.
26. Болтовое соединение. Конструктивные элементы и назначение болта, гайки, шайбы.
27. Рабочие чертежи деталей. ГОСТ 2.109-73. Требования к рабочему чертежу. Последовательность выполнения и чтения рабочих чертежей
28. Сборочный чертёж. ГОСТ 2.109-73. Общие требования к сборочному чертежу. Последовательность работы при выполнении сборочного чертежа
29. Спецификация. ГОСТ 2.106-96. Общие требования к выполнению спецификации.
30. Шероховатость поверхностей. Параметры и обозначение шероховатости. ГОСТ 2.309-73

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ПКО-2:

1. Стандарты ЕСКД. Форматы. ГОСТ 2.301-68. Масштабы. ГОСТ 2.302-68. Линии. ГОСТ 2.303-68
2. Шрифты. ГОСТ 2.304-81. Основная надпись. ГОСТ 2.104-2006
3. Геометрические построения. Сопряжения.
4. Изображения на технических чертежах. ГОСТ 2.305-2008. Виды (основные, дополнительные, местные)
5. Изображения на технических чертежах. ГОСТ 2.305-2008. Разрезы (простые, сложные, местные)
6. Изображения на технических чертежах. ГОСТ 2.305-2008. Сечения (вынесенные, наложенные, сечения в разрыве между частями детали)
7. Изображения на технических чертежах. ГОСТ 2.305-2008. Условности и упрощения. Выносные элементы
8. Нанесение размеров на чертежах. ГОСТ 2.307-2011. Основные требования к нанесению размеров

9. Графические обозначения материалов на чертежах ГОСТ 2.306-68. Обозначения термической обработки и покрытий поверхностей
10. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц. ГОСТ 2.316-2008
11. Рабочие чертежи деталей. ГОСТ 2.109-73. Требования к рабочему чертежу. Последовательность выполнения и чтения рабочих чертежей
12. Сборочный чертёж. ГОСТ 2.109-73. Общие требования к сборочному чертежу. Последовательность работы при выполнении сборочного чертежа
13. Спецификация. ГОСТ 2.106-96. Общие требования к выполнению спецификации.

Критерии оценивания (оценочное средство - Задания)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	-
отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
очень хорошо	-
хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
плохо	-

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой

	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-1

1 семестр

- 1) Начертательная геометрия.
- 2) Методы проецирования
- 3) Ортогональные проекции точки.
- 4) Прямая линия и проекция прямой.
- 5) Плоскость и проекция плоскости.
- 6) Взаимное расположение точки, прямой и плоскости.
- 7) Аксонометрические проекции.
- 8) Поверхности.

2 семестр

- 1) Фактором, определяющим выбор системы геометрического моделирования для создания 3D-модели объекта, является?
- 2) Охарактеризуйте 4 вида обеспечения, лежащие в основе любой системы компьютерной графики.

- 3) К геометро-графическим редакторам, предназначенным для выпуска чертежно-конструкторской документации относятся?
- 4) Что является минимальным элементом векторной модели изображения?
- 5) К какому виду относятся системы, одно из основных назначений которых - создание чертежно-конструкторской документации в электронном виде?
- 6) На основе какой модели изображения позволяют создавать чертежи в электронном виде геометро-графические редакторы?
- 7) Какие два основных вида моделей изображений используются в компьютерной графике?
- 8) Из каких элементов формируют изображения пользователи векторных геометро-графических редакторов?
- 9) Перечислите известные Вам устройства ввода и вывода графической информации.
- 10) Как называется способ представления цветов для формирования изображения с помощью ЭВМ?

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПКО-2

1 семестр

- 1) Способы преобразования комплексного чертежа.
- 2) Развёртки поверхностей.

2 семестр

- 1) Фактором, определяющим выбор системы геометрического моделирования для создания 3D-модели объекта, является?
- 2) Создание чертежно-конструкторской документации в электронном виде при опытно-конструкторских работах

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	-
отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
очень хорошо	-
хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
плохо	-

5.3.3 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ОПК-1

а) получение представления о возможностях

компьютерной графики в области проектирования в) получение представления создания видеофайлов о способах

б) получение представления о возможностях компьютерной графики в области рекламы г) получение представления редактирования фотографий о способах

Вопрос № 2

В основе формообразующей операции "Выдавливание" в системе моделирования Компас-3D лежит...

а) аксонометрическая проекция в) трехмерная модель

б) один эскиз г) пять эскизов

Вопрос № 3

Многовидовой чертёж в системе трёхмерного моделирования Компас-3D в автоматическом режиме формируется на основе ...

- а) документа "Фрагмент" в) документа "Чертёж"
- б) документа "Спецификация" г) документа "Деталь"

Вопрос № 4

В системе трёхмерного моделирования Компас-3D не существует формообразующей операции под названием ...

- а) выдавливание в) по сечениям
- б) вырезание г) кинематическая

Вопрос № 5

Для того, чтобы создать эскиз в системе трёхмерного моделирования Компас-3D необходимо

...

- а) выбрать плоскость в) выбрать пространственную кривую
- б) зайти
- геометрия" в режим "Вспомогательная г) применить формообразующую операцию

Вопрос № 6

В основе формообразующей операции "Вращение" в системе моделирования Компас-3D лежит...

- а) один эскиз в) три эскиза
- б) пространственная кривая г) аксонометрическая проекция

Вопрос № 7

В основе формообразующей операции "Кинематическая" в системе моделирования Компас-3D лежит...

- а) один эскиз в) аксонометрическая проекция
- б) эскиз и пространственная кривая г) пространственная кривая

Вопрос № 8

Геометро-графическим редактором, позволяющим выпускать чертежно-конструкторскую документацию, соответствующую нормам ЕСКД и СПДС, является...

а) Corel Draw в) Microsoft Paint

б) 3ds Max г) Компас-3D

Вопрос № 9

При выборе геометро-графического редактора для создания чертежно-конструкторской документации определяющим фактором является возможность ...

а) соблюдения государственных стандартов в) использования различных устройств ввода- вывода

б) импорта документа из других редакторов г) экспорта документа в другие редакторы

Вопрос № 10

Устройства, предназначенные для преобразования геометро-графической информации, находящейся на твёрдых носителях, в компьютерное представление, называются ...

а) устройствами связи в) устройствами информации вывода графической

б) устройствами хранения данных г) устройствами

информации ввода графической

Вопрос № 11

Устройство, предназначенное для ввода графической информации...

а) звуковая карта в) принтер

б) сканер г) DVD-ROM

Вопрос № 12

Устройство, предназначенное для вывода графической информации...

а) мышь в) принтер

б) сканер г) клавиатура

Вопрос № 13

Система геометрического моделирования трехмерных объектов входит в состав любой современной...

а) системы информации распознавания текстовой в) системы проектирования
автоматизированного

б) системы поиска информации г) системы художественной графики

Вопрос № 14

Устройство, предназначенное для вывода графической информации на твёрдый носитель (бумагу) методом распыления жидкой краски, носит название ...

- а) струйный принтер в) лазерный принтер
- б) термопринтер г) матричный принтер

Вопрос № 15

Процесс преобразования графических данных из представления на бумажном носителе в компьютерное представление называется ...

- а) редактированием в) экспортом данных
- б) сканированием г) импортом данных

5.3.4 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ПКО-2

Вопрос № 1

Геометро-графическим редактором, позволяющим выпускать чертежно-конструкторскую документацию, соответствующую нормам ЕСКД и СПДС, является...

- а) Corel Draw в) Microsoft Paint
- б) 3ds Max г) Компас-3D

Вопрос № 2

При выборе геометро-графического редактора для создания чертежно-конструкторской документации определяющим фактором является возможность ...

- а) соблюдения государственных стандартов в) использования различных устройств ввода- вывода
- б) импорта документа из других редакторов г) экспорта документа в другие редакторы

Вопрос № 3

Система геометрического моделирования трёхмерных объектов входит в состав любой современной...

- а) системы распознавания текстовой информации в) системы автоматизированного проектирования

б) системы поиска информации г) системы художественной графики

Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	-
отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
очень хорошо	-
хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
плохо	-

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Бобрешов А. М. Инженерная и компьютерная графика: курс лекций : учебно-методическое пособие / Бобрешов А. М., Коровченко И. С., Степкин В. А. - Воронеж : ВГУ, 2014. - 49 с. - Книга из коллекции ВГУ - Инженерно-технические науки., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=884667&idb=0>.
2. Инженерная и компьютерная графика : учебник и практикум / Р. Р. Анамова [и др.] ; под общей редакцией Р. Р. Анамовой, С. А. Леоновой, Н. В. Пшеничной. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 226 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-16486-2. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=870878&idb=0>.
3. Кордонская И. Б. Инженерная и компьютерная графика : учебное пособие / Кордонская И. Б. - Самара : ПГУТИ, 2017. - 90 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции ПГУТИ - Инженерно-технические науки., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=781140&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Большаков В. П. Инженерная и компьютерная графика. Изделия с резьбовыми соединениями / Большаков В. П., Чагина А. В. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 156 с. - (Профессиональное образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/494512> (дата обращения: 05.01.2022). - ISBN 978-5-534-07977-7 : 559.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт", <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=788885&idb=0>.
2. Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 1 : учебник и практикум / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под редакцией А. Л. Хейфеца. - 3-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 328 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-07976-0. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт", <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=844236&idb=0>.
3. Брехова А. В. Сборник заданий по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» : учебно-методическое пособие, предназначенное для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению подготовки 44.03.05 педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «безопасность жизнедеятельности», «технология» / Брехова А. В., Чернышева Е. И. - Воронеж : ВГПУ, 2022. - 88 с. - Книга из коллекции ВГПУ - Инженерно-технические науки., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=828566&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

программное обеспечение лицензионное и свободно распространяемое

- Операционная система Microsoft Windows
- Пакет прикладных программ Microsoft Office
- Правовая система «Консультант плюс»
- Программный комплекс «КОМПАС 3D»
- Браузер Google Chrome

Интернет-ресурсы

- Федеральный портал. Российское образование. <http://www.edu.ru/>
<https://kompas.ru/company/news/items/?news=2608> [22.09.2019]

профессиональные базы данных

- Информатика и информационные технологии http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.6 [26.10.19]
- «Техэксперт» – профессиональные справочные системы <http://техэксперт.рус/> [26.10.19]
- Банк изобретений, технологий и научных открытий <http://www.ntpo.com> [26.10.19]
- Научная электронная библиотека www.elibrary.ru [26.10.19]
- База данных рецензируемой литературы Scopus <https://www.scopus.com> [26.10.19]
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com> [26.10.19]

информационные справочные системы

- ГАРАНТ. Информационно-правовой-портал <http://www.garant.ru/>
- Правовая система «Консультант плюс»

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника.

Автор(ы): Богатырева Анна Валерьевна, кандидат технических наук.

Заведующий кафедрой: Белянин Игорь Владимирович, кандидат технических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 12.01.24, протокол № 5.