

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский
государственный университет»
(Новосибирский государственный университет, НГУ)

Физический факультет



Кафедра физики ускорителей

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

направление подготовки: 03.03.01 Прикладные математика и физика

Форма обучения: очная

Семестр	Общий объем	Виды учебных занятий (в часах)				Промежуточная аттестация (в часах)			
		Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа, не включая период сессии	Контактная работа обучающихся с преподавателем			
		Лекции	Практические занятия	Консультации в период занятий		Консультации	Зачет	Дифференцированный зачет	Экзамен
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	108	32	32		42				2
4	72	32	32		6				2
Итого	180	64	64		48				4

Всего 180 часов / 5 зачётных единицы, из них:
- контактная работа 132 часа

Компетенции ОПК-2

Ответственный за образовательную программу
д.ф.-м.н., проф.

С. В. Цыбуля

Новосибирск, 2023

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	3
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	3
3. Трудоемкость дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося	3
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	4
5. Перечень учебной литературы	7
6. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе обучающихся..	8
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	10
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	10
9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	10
10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.....	11
Приложение 1 Аннотация по дисциплине	
Приложение 2 Оценочные средства по дисциплине	

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с установленными в программе индикаторами достижения компетенций

Результаты освоения образовательной программы (компетенции)	Индикаторы	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	ОПК – 2.2. Использует основные приемы, возможности и правила работы со стандартными и специализированными программными продуктами при решении профессиональных задач.	Знает правила разработки и оформления технической документации, чертежей и схем; пакеты прикладных программ по инженерной графике при разработке и оформлении технической документации. Умеет оформлять техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Инженерная графика - учебная дисциплина, целью которой является изучение методов визуализации и графической обработки информации. В рамках курса излагаются основные правила чтения чертежей и оформления технической документации, методы визуализации технической информации.

Практическая сторона предмета направлена на формирование необходимых навыков студентов в области обработки графической информации современными средствами машинной (компьютерной) графики. Необходимых для самостоятельного изготовления чертежей, как продукта конструкторской деятельности. Кроме того, что чертеж, составленный по правилам и нормам международных стандартов, понятен любому инженеру, технически грамотному рабочему независимо от страны проживания, по чертежу можно судить о возможности изготовления спроектированного изделия промышленными средствами.

Основу курса составляют методические особенности выполнения чертежей по правилам, определенных комплексом государственных стандартов (ГОСТ) под названием «Единая система конструкторской документации» (ЕСКД) при использовании систем автоматизации конструкторских работ (САД систем). Соблюдение этих правил обязательно для всех организаций и лиц, работающих по ЕСКД.

Дисциплины (практики), изучение которых необходимо для освоения дисциплины Инженерная графика: Введение в высшую алгебру и аналитическую геометрию, Основы программирования, Радиоэлектроника (Аналоговая схемотехника, Аналоговая электроника).

3. Трудоемкость дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Трудоемкость дисциплины – 6 з.е. (216 ч)

Форма промежуточной аттестации: 3,4 семестр – дифференцированный зачет

№	Вид деятельности	Семестр	
		3	4
1	Лекции, ч	32	32
2	Практические занятия, ч	32	32
3	Лабораторные занятия, ч		
4	Занятия в контактной форме, ч, из них	66	66
5	из них аудиторных занятий, ч	64	64
6	в электронной форме, ч	-	-
7	консультаций, час.		
8	промежуточная аттестация, ч	2	2
9	Самостоятельная работа, час.	42	6
10	Всего, ч	108	72

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

1 семестр

Лекции (32 ч)

Наименование темы и их содержание	Объем, час
<i>Раздел 1. Предмет инженерной графики и основы начертательной геометрии.</i>	
Тема 1.1. Графическое представление объектов на плоскости.	0,5
Тема 1.2. Методы проецирования. Ортогональное проецирование.	1,5
<i>Раздел 2. Проекционное черчение. Комплексный чертеж (эпюор Монжа). Комплексные чертежи плоских геометрических объектов.</i>	
Тема 2.1. Ортогональные проекции точек. Конкурирующие точки.	2
Тема 2.2. Прямые общего и частного положения. След прямой. Взаимное расположение точки и прямой.	2
Тема 2.3. Натуральная величина отрезка и ее определение.	1
Тема 2.4. Плоскости общего положения. След плоскости. Проецирующие плоскости.	2
Тема 2.5. Взаимное расположение отрезка и плоскости. Взаимное расположение плоскостей.	1
Тема 2.6. Способ перемены плоскостей проекции. Определение натуральной величины плоскости общего положения.	1
<i>Раздел 3. Комплексные чертежи объемных тел и их сечений.</i>	
Тема 3.1. Элементарные тела вращения. Сечения сферы и цилиндра.	1
Тема 3.2. Конические сечения.	1
Тема 3.3. Способ параллельных секущих плоскостей.	1
<i>Раздел 4. Аксонометрические проекции.</i>	
Тема 4.1. Прямоугольная изометрическая проекция.	1

Тема 4.2. Прямоугольные диметрическая и триметрическая проекции.	1
<i>Раздел 5. Общие правила оформления чертежей по стандартам ЕСКД при использовании CAD систем.</i>	
Тема 5.1. Общие сведения о предмете трехмерной компьютерной графики и визуализации. Общие сведения о CAD системах.	1
Тема 5.2. Общие положения ЕСКД.	1
Тема 5.3. Основные виды и линейные размеры на чертежах. Шаблоны оформления электронных документов в CAD системах.	2
Тема 5.4. Создание и редактирование плоских геометрических объектов векторной графики для различного применения, при помощи CAD систем.	2
Тема 5.5. Способы построения трехмерных геометрических объектов CAD систем (каркасное, поверхностное и твердотельное моделирование)	2
Тема 5.6. Создание и редактирование твердотельных моделей объемных тел при помощи CAD систем. Твердотельные примитивы.	2
Кинематические способы создания трехмерных моделей.	
<i>Раздел 6. Правила оформления чертежей деталей по стандартам ЕСКД при использовании CAD систем.</i>	
Тема 6.1. Базирование конструктивных элементов. Размерные цепи. Допуски и посадки. Параметризация в CAD системах.	1
Тема 6.2. Угловые размеры. Координатный способ задания размеров. Размеры криволинейных поверхностей.	1
Тема 6.3. Аннотирование геометрических объектов в двумерном пространстве. Оформление электронных чертежей при помощи CAD систем.	1
Тема 6.4. Дополнительные виды на чертежах. Разрезы и сечения. Разворотка	2
Тема 6.5. Шероховатость поверхностей. Указание способов обработки поверхностей.	1

Практические занятия (32 ч)

Содержание практического занятия	Объем, час
<i>Раздел 1. Комплексные чертежи плоских геометрических объектов.</i>	
Тема 1.1. Представление положения точки пространства на комплексном чертеже.	2
Тема 1.2. Определение видимости конкурирующих точек.	2
Тема 1.3. Применение способа вращения для определения натуральной величины отрезка.	2
Тема 1.4. Пересечение прямой и плоскости общего положения.	2
Тема 1.5. Применение способа перемены плоскостей проекции для определения натуральной величины плоских геометрических фигур.	2
<i>Раздел 2. Комплексные чертежи объемных геометрических объектов на примере тел вращения.</i>	
Тема 2.1. Комплексные чертежи тел вращения.	2
Тема 2.2. Применение способа параллельных секущих плоскостей для нахождения точек (линий) пересечения тел вращения.	4
<i>Раздел 3. Аксонометрические проекции.</i>	
Тема 3.1. Построение прямоугольной изометрической проекции простой детали (4-6 конструктивных элементов).	2
<i>Раздел 4. Оформление чертежей и моделирование деталей.</i>	
Тема 4.1. Выполнение эскиза простой детали.	2
Тема 4.2. Твердотельное моделирование детали кинематическими операциями.	2
Тема 4.3. Оформление ассоциативного чертежа по твердотельной модели.	2

Раздел 5. Разрезы и сечения. Массивы конструктивных элементов.

Тема 5.1. Твердотельное моделирование детали с внутренними (скрытыми) поверхностями и группой одинаковых конструктивных элементов.

4

Тема 5.2. Оформление ассоциативного чертежа по твердотельной модели. С автоматизированным выполнением разрезов.

4

2 семестр

Лекции (32 ч)

Наименование темы и их содержание	Объем, час
<i>Раздел 1. Специфицированные изделия и их графическая документация.</i>	
Тема 1.1. Стадии проектирования изделий и комплектность КД.	2
Тема 1.2. Теоретические чертежи и чертежи общего вида.	2
Тема 1.3. Моделирование сборочных единиц. Библиотеки стандартных изделий.	2
Тема 1.4. Указание сведений о материалах деталей. Графические изображения материалов на чертежах.	0,5
Тема 1.5. Отображение внутреннего устройства сборочных единиц при помощи разрезов.	1,5
Тема 1.6. Спецификации. Сборочные чертежи. Аннотирование сборочных единиц в CAD системах.	4
Тема 1.7. Указание технической требований, технических характеристик и других сведений на чертежах.	1
<i>Раздел 2. Разъемные и неразъемные соединения и правила их обозначения.</i>	
Тема 2.1. Резьбовые соединения.	2
Тема 2.2. Клеевые соединения.	0,5
Тема 2.3. Паянные соединения	0,5
Тема 2.4. Сварные соединения.	2
<i>Раздел 3. Чертежи различных типов изделий и упрощения на чертежах.</i>	
Тема 3.1. Упрощения в обозначениях отверстий и крепежа.	1
Тема 3.2. Основные правила оформления специализированных чертежей изделий общего машиностроения.	2
Тема 3.3. Основные правила оформления специализированных чертежей электротехнических изделий.	2
Тема 3.4. Основные правила оформления специализированных чертежей оптических изделий.	1
<i>Раздел 4. Схемы. Виды и типы схем.</i>	
Тема 4.1. Классификация схем. Основные области их применения.	2
Тема 4.2. Схемы электротехнических изделий.	2
Тема 4.3. Совмещенные схемы.	2
<i>Раздел 5. Взаимодействие различных CAD систем.</i>	
Тема 5.1. Собственные форматы хранения данных и форматы обмена в CAD системах.	0,5
Тема 5.2. Экспорт, импорт и редактирование данных геометрических моделей.	0,5
<i>Раздел 6. Современные технологии трехмерного моделирования.</i>	
Тема 6.1. Синхронное, прямое моделирование.	1

Практические занятия (32 ч)

Содержание практического занятия	Объем, час
----------------------------------	------------

<i>Раздел 1. Оформление спецификации и сборочного чертежа.</i>		
Тема 1.1. Создание и детализирование модели сборочной единицы.		10
Тема 1.2. Работа с командами расстановки болтовых соединений.		4
Тема 1.3. Оформление ассоциативных конструкторских документов сборочной единицы и её составных частей.		10
<i>Раздел 2. Оформление схем физических установок.</i>		
Тема 2.1. Оформление структурной схемы установки.		4
Тема 2.2. Оформление принципиальной схемы блока установки.		4

Самостоятельная работа студентов (48ч)

Перечень занятий на СРС	Объем, час
Изучение теоретического материала	18
Выполнение домашнего задания	18
Подготовка к дифференцированному зачету	12

5. Перечень учебной литературы

1. Левицкий, В. С. Машиностроительное черчение : учебник для вузов / В. С. Левицкий. — 9-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 395 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09496-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/535579> (дата обращения: 28.11.2024).
2. Смирнова, Л. А. Цифровые 3D-технологии в инженерной графике : учебное пособие / Л. А. Смирнова, Р. Н. Хусаинов, В. В. Сагадеев. - Казань : КНИТУ, 2019. - 144 с. - ISBN 978-5-7882-2660-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1900108> (дата обращения: 28.11.2024). – Режим доступа: по подписке.
3. Бубенников, Александр Васильевич. Начертательная геометрия : учебник для вузов всех специальностей, кроме строительных / А. В. Бубенников, М. Я. Громов. 2-е изд., перераб. и доп. Москва : Высшая школа, 1973. 416 с. : ил. Кол-во в библиотеке НГУ: 1
4. Пальшау, Александр Николаевич. Начала начертательной геометрии, краткая теория кривых и способы их черчения / А. Н. Пальшау. 7-е изд. Киев : Т-во печатного и издательского дела авторов-издателей "Голос" : Тип. Губернского правления, 1919. 175, [1] с. : ил. ; 26 см. Кол-во в библиотеке НГУ: 1 URL: <http://e-lib.nsu.ru/dsweb/Get/Resource-2974/page00000.pdf>.
5. Монж, Гаспар (1746-1818). Начертательная геометрия / Г. Монж ; пер. В.Ф. Газе ; comment. и ред. Д.И. Каргина ; под общ. ред. Т.П. Кравца. Москва : Изд-во АН СССР, 1947. 291 с. : черт., [2] л. портр. ; 23 см. (Классики науки / АН СССР) . Кол-во в библиотеке НГУ: 1
6. Талалай, Павел Григорьевич (д-р техн. наук). Начертательная геометрия на примерах : [учебное пособие для студентов технических вузов и техникумов] / Павел Талалай. Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2015. 271 с. : ил. ; 21 см. (Учебное пособие) . ISBN 978-5-9775-3615-8. Кол-во в библиотеке НГУ: 1
7. Начертательная геометрия : [учебник для вузов] / Н. Ф. Четверухин, В. С. Левицкий, З. И. Прянишникова и др. ; под ред. Н. Ф. Четверухина. изд. 2-е, перераб. и доп. Москва : Высшая школа, 1963. 420 с. : черт. ; 22 см. Кол-во в библиотеке НГУ: 1
8. Чекмарев, А. А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение : учебник / А.А. Чекмарев. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 396 с. — (Высшее

образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1541. - ISBN 978-5-16-013447-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2125353> (дата обращения: 28.11.2024). – Режим доступа: по подписке.

9. Борисенко, И. Г. Инженерная и компьютерная графика. Схемы : учебное пособие / И. Г. Борисенко, С. Г. Докшанин, А. Е. Митяев. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2022. - 196 с. - ISBN 978-5-7638-4551-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2086844> (дата обращения: 28.11.2024). – Режим доступа: по подписке.

10. Учаев, П. Н. Инженерная графика : учебник : [16+] / П. Н. Учаев, А. Г. Локтионов, К. П. Учаева ; под общ. ред. П. Н. Учаева. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 304 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617477> (дата обращения: 28.11.2024). – Библиогр.: с. 293-294. – ISBN 978-5-9729-0655-0. – Текст : электронный.

11. Учаев, П. Н. Компьютерная графика в машиностроении : учебник : [16+] / П. Н. Учаев, К. П. Учаева ; под общ. ред. П. Н. Учаева. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 272 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617480> (дата обращения: 28.11.2024). – Библиогр.: с. 265-266. – ISBN 978-5-9729-0714-4. – Текст : электронный.

12. Смирнов, А. А. Трехмерное геометрическое моделирование : учеб. пособие по курсу "Основы автоматизации проектирования" / А. А. Смирнов. - Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. - 37 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0593.html (дата обращения: 28.11.2024). - Режим доступа : по подписке.

13. Кишко, А. В. Компьютерное твердотельное моделирование : учебное пособие / А. В. Кишко, Н. В. Евдокимов, И. В. Поротикова. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. — 50 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102522.html> (дата обращения: 23.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

14. Инженерная графика : конструкторская информатика в машиностроении : учебное пособие / А. К. Болтухин, С. А. Васин, Г. П. Вяткин, А. В. Пуш ; под ред. А. К. Болтухина, С. А. Васина. – Москва : Машиностроение, 2005. – 560 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57479> (дата обращения: 28.11.2024). – ISBN 5-217-03315-0. – Текст : электронный.

6. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе обучающихся

15. Аверин, В. Н. Практикум по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» : учебное пособие / В. Н. Аверин, А. Д. Гвоздев. — Москва : РУТ (МИИТ), 2023. — 48 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/367580> (дата обращения: 28.11.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

16. Бондарь, Матвей Сергеевич. Конструирование : учебно-методическое пособие для студентов физического факультета : [для 1-го и 2-го курсов магистратуры] / М.С. Бондарь ; М-во образования и науки РФ, Новосиб. гос. ун-т, Физ. фак., Каф. физики неравновес. процессов. Новосибирск : Издательско-полиграфический центр НГУ, 2017-. ; 29x21 см. Ч.1: Инженерная графика. 2017.

111, [1] с. : ил. Кол-во в библиотеке НГУ: 38. URL: <http://e-lib.nsu.ru/dsweb/Get/Resource-2834/page001.pdf>.

17. Грабовски, Ральф. AutoCAD. Практика применения : углубленный курс / Ральф Грабовски ; пер. с англ. К. Грошева, О. Журавлевой ; под ред. С. Молявко. Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. 674 с. : ил. ; 30 см. + 1 электронный опт. диск (CD-ROM). (Программисту) . ISBN 978-5-94774-315-9. Кол-во в библиотеке НГУ: 1

18. Новичихина, Лидия Ивановна. Справочник по техническому черчению : [для студентов высших учебных заведений] / Л.И. Новичихина. Изд. 3-е, стер. Минск : Книжный Дом, 2008. 310, [2] с. : ил., табл. ; 22 см. ISBN 978-985-489-900-8. Кол-во в библиотеке НГУ: 1.

19. Чекмарев, А. А. Справочник по машиностроительному черчению / А. А. Чекмарев, В. К. Осипов. — 11-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 494 с. — (Справочники ИНФРА-М). - ISBN 978-5-16-010417-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1287090> (дата обращения: 28.11.2024). – Режим доступа: по подписке.

20. Чекмарев, А. А. Инженерная графика: аудиторные задачи и задания : учебное пособие / А.А. Чекмарев. — 2-е изд., испр. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 78 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-018633-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2029802> (дата обращения: 28.11.2024). – Режим доступа: по подписке.

21. Попова, Г. Н. Машиностроительное черчение : справочник / Г. Н. Попова, С. Ю. Алексеев. - 5-е изд. , перераб. и доп. - Санкт-петербург : Политехника, 2011. - 474 с. - ISBN 978-5-7325-0993-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785732509939.html> (дата обращения: 28.11.2024). - Режим доступа : по подписке.

22. Мышкин, А. Л. Инженерная графика : методические рекомендации по выполнению эскизов для студентов технических специальностей : методическое пособие : [16+] / А. Л. Мышкин ; Московская государственная академия водного транспорта. – Москва : Альтаир : МГАВТ, 2006. – 27 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430747> (дата обращения: 28.11.2024). – Текст : электронный.

23. Начертательная геометрия и инженерная графика : методические рекомендации и контрольные задания для студентов технических специальностей : методическое пособие : [16+] / А. Л. Мышкин, Е. П. Петрова, Л. Ю. Сумина, Т. Н. Засецкая. – Москва : Альтаир : МГАВТ, 2016. – 102 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482403> (дата обращения: 28.11.2024). – Текст : электронный.

24. Мокрецова, Л. О. Инженерная графика : сечение геометрического тела плоскостью : методические указания : учебно-методическое пособие : [16+] / Л. О. Мокрецова, Р. В. Маркосян, Н. Ф. Лотош ; Федеральное агентство по образованию, Московский институт стали и сплавов (МИСиС), Кафедра инженерной графики. – Москва : Учеба, 2006. – 24 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=496124> (дата обращения: 28.11.2024). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

25. Зеленый, П. В. Инженерная графика. Практикум по чертежам сборочных единиц : учебное пособие / П.В. Зелёный, Е.И. Белякова, О.Н. Кучура ; под ред. П.В. Зелёного. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2022. — 128 с. :

ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006951-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1896808> (дата обращения: 28.11.2024). – Режим доступа: по подписке.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

7.1 Ресурсы сети Интернет

Для освоения дисциплины используются следующие ресурсы:

- электронная информационно-образовательная среда НГУ (ЭИОС);
- образовательные интернет-порталы;
- информационно-телекоммуникационная сеть Интернет.

Взаимодействие обучающегося с преподавателем (синхронное и (или) асинхронное) осуществляется через личный кабинет студента в ЭИОС, электронную почту.

1. <https://www.standartgost.ru>
2. <https://www.gostinfo.ru>
2. https://ru.wikipedia.org/wiki/Единая_система_конструкторской_документации
2. <https://www.caduser.ru/>
3. <https://cad.ru/>

7.2 Современные профессиональные базы данных:

Не используются.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.1 Перечень программного обеспечения

Операционная система: Windows.

Офисное ПО: Microsoft Office, Acrobat Reader.

CAD системы: КОМПАС-3D, Autodesk AutoCAD, Siemens Solid Edge, Autodesk Inventor.

8.2 Информационные справочные системы

Не используются.

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для реализации дисциплины Инженерная графика используются специальные помещения:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации;

2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся;

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГУ.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий:

- комплект лекций-презентаций по темам дисциплины;

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется согласно «Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном университете».

10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Перечень результатов обучения по дисциплине Инженерная графика и индикаторов их достижения представлен в разделе 1.

10.1 Порядок проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Текущий контроль успеваемости:

Оценка качества освоения учебной дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости, а также промежуточную аттестацию по итогам освоения данной дисциплины. Текущий контроль успеваемости предусматривает обязательное посещение занятий и осуществляется путем проведения и защит практических работ.

Примеры вопросов приведены в п. 10.3.

Промежуточная аттестация:

Освоение компетенций оценивается согласно шкале оценки уровня сформированности компетенции. Положительная оценка по дисциплине выставляется в том случае, если заявленная компетенция ОПК-2 сформирована не ниже порогового уровня в части, относящейся к формированию способности использовать специализированные знания в области использования языков описания аппаратуры в профессиональной деятельности.

Окончательная оценка работы студента в течение семестра происходит на дифференцированном зачете. Дифференцированный зачет проводится в конце семестра в сессию в письменной форме, с выполнением графических заданий. Вопросы подбираются таким образом, чтобы проверить уровень сформированности компетенции ОПК-2.

Вывод об уровне сформированности компетенции принимается преподавателем. Каждый вопрос билета оценивается от 0 до 5 баллов. Положительная оценка ставится, когда компетенция освоена не ниже порогового уровня. Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

Описание критерииев и шкал оценивания индикаторов достижения результатов обучения по дисциплине Физика

Таблица 10.1

Код компетенции	Индикатор	Результат обучения по дисциплине	Оценочное средство
ОПК-2	ОПК – 2.2. Использует основные приемы, возможности и правила	Знает правила разработки и оформления технической документации, чертежей и	Практическое задание Портфолио

	<p>работы со стандартными и специализированными программными продуктами при решении профессиональных задач.</p> <p>схем; пакеты прикладных программ по инженерной графике при разработке и оформлении технической документации.</p> <p>Умеет оформлять техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой</p>	Дифференцированный зачет
--	---	--------------------------

Таблица 10.2

Критерии оценивания результатов обучения	Шкала оценивания
<p><u>Практическое задание:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - работа выполнена в соответствии с утвержденным планом, - полностью раскрыто содержание каждого вопроса, - сформулированы аргументированные выводы по теме работы. <p>Оформление работы соответствует предъявляемым требованиям.</p> <p>При защите работы обучающийся свободно владеет материалом и отвечает на вопросы;</p> <p><u>Портфолио:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - портфолио выполнено в соответствии с утвержденным планом, - портфолио содержит все задания, выполненные в ходе практических занятий. - средний балл выполненных заданий, содержащихся в портфолио, не менее 4,5. <p>Оформление портфолио соответствует предъявляемым требованиям.</p> <p><u>Дифференцированный зачет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – самостоятельность, осмысленность, структурированность, логичность и аргументированность изложения материала, – точность и аккуратность в решении графических задач, – точность и корректность применения терминов и понятий, – наличие исчерпывающих ответов на дополнительные вопросы. <p>При изложении ответа на вопрос(ы) преподавателя обучающийся мог допустить непринципиальные неточности.</p>	<i>Отлично</i>
<p><u>Практическое задание:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – работа выполнена в соответствии с утвержденным планом, – полностью раскрыто содержание каждого вопроса, – сформулированы аргументированные выводы по теме работы. <p>Незначительные замечания к оформлению работы.</p> <p>При защите работы обучающийся владеет материалом, но отвечает не на все вопросы.</p> <p><u>Портфолио:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - портфолио выполнено в соответствии с утвержденным планом, - портфолио содержит все задания, выполненные в ходе практических занятий. 	<i>Хорошо</i>

<ul style="list-style-type: none"> - средний балл выполненных заданий, содержащихся в портфолио, не менее 3,5. <p>Оформление портфолио соответствует предъявляемым требованиям, допускаются незначительные замечания к оформлению.</p> <p><u>Дифференцированный зачет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – самостоятельность, осмысленность, структурированность, логичность и аргументированность изложения материала, – решение графических задач без принципиальных ошибок, – точность и корректность применения терминов и понятий при наличии незначительных ошибок, – наличие полных ответов на дополнительные вопросы с возможным присутствием ошибок. 	
--	--

<p><u>Практическое задание:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - работа выполнена в соответствии с утвержденным планом, задача решена, но не полностью раскрыто содержание каждого вопроса, нечетко сформулированы выводы по теме работы. <p>Существенные недостатки в оформлении работы.</p> <p>При защите работы обучающийся слабо владеет материалом, отвечает не на все вопросы</p> <p><u>Портфолио:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - портфолио выполнено в соответствии с утвержденным планом, - портфолио содержит все задания, выполненные в ходе практических занятий. <ul style="list-style-type: none"> - средний балл выполненных заданий, содержащихся в портфолио, менее 3,5. <p>Оформление портфолио соответствует предъявляемым требованиям, имеются существенные замечания к оформлению.</p> <p><u>Дифференцированный зачет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – самостоятельность и осмысленность в изложении материала, наличие ошибок в логике и аргументации, а также затруднений при формулировке собственных суждений, – решение графических задач с грубыми ошибками, – корректность применения терминов и понятий, с множественными ошибками, – наличие неполных и/или содержащих существенные ошибки ответов на дополнительные вопросы. 	<i>Удовлетворительно</i>
--	--------------------------

<p><u>Практическое задание:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - работа выполнена не в соответствии с утвержденным планом, не раскрыто содержание каждого вопроса, при наличии различных графических построений решение задачи не найдено. <ul style="list-style-type: none"> - не сформулированы выводы по теме работы. <p>Грубые недостатки в оформлении работы: графическая работа выполнена в не надлежащем качестве: имеет существенные помарки приводящие к ухудшению восприятия графики, не верно выбран тип бумаги, имеются сильные замятия, утерянные фрагменты листа носителя.</p> <p>При защите работы обучающийся не владеет материалом, не отвечает на вопросы.</p> <p><u>Портфолио:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - портфолио выполнено не в соответствии с утвержденным планом, - портфолио содержит не все задания, выполненные в ходе практических занятий. <ul style="list-style-type: none"> - средний балл выполненных заданий, содержащихся в портфолио, менее 2,5. 	<i>Неудовлетворительно</i>
--	----------------------------

Оформление портфолио не соответствует предъявляемым требованиям, имеются грубые замечания к оформлению.

Дифференцированный зачет:

- отсутствие осмыслинности, структурированности, логичности и аргументированности в изложении материала,
- грубые ошибки в применении терминов и понятий,
- отсутствие ответов на дополнительные вопросы.

10.3 Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения

Примерные темы практических работ

1. Определение взаимного расположения точек в трехмерном пространстве на комплексном чертеже (от руки). Определение видимости конкурирующих точек.
2. Определения натуральной величины отрезка способом вращения (от руки).3. Определение точки пересечение прямой общего положения и плоскости общего положения в трехмерном пространстве на комплексном чертеже (от руки).
4. Определение натуральной величины плоских геометрической фигуры способом перемены плоскостей проекции (от руки)
5. Определение линии пересечения тела вращения и плоскости частного положения на комплексном чертеже (от руки) способом параллельных секущих плоскостей.
6. Построение прямоугольной изометрической проекции простой детали (4-6 конструктивных элементов, от руки).
7. Выполнение эскиза простой детали.
8. Создание твердотельной модели простой детали кинематическими операциями и оформление ассоциативного чертежа по выполненной модели.
9. Создание твердотельной модели детали с использованием операций с массивами конструктивных элементов и оформление ассоциативного чертежа по выполненной модели.с автоматизированным выполнением разрезов.
10. Создание твердотельной модели сборочной единицы и ее деталирование методом проектирования верху-вниз.
11. Использование с команд автоматизации проектирования болтовых соединений при моделировании сборочных единиц.
12. Оформление ассоциативных конструкторских документов сборочной единицы и её составных частей.
13. Оформление структурной схемы установки.
- 14 Оформление принципиальной схемы электрофизической установки.

Примерные вопросы к дифференцированному зачету

1. Графическое представление объектов на плоскости.
2. Методы и средства машинной графики.
3. Назначение и классификация Систем Автоматизированного Проектирования (САПР, CAD).
4. Основные методы формообразования деталей и конструктивных элементов из различных материалов.
5. Способы соединения деталей, узлов и механизмов. Допуски и посадки.
6. Основы проекционного черчения.
7. Ортогональные проекции и проекционные связи.
8. Классификация чертежей. Общие правила оформления чертежей по стандартам ЕСКД.
9. Графические примитивы в CAD системах на плоскости.
10. Твердотельные примитивы для трехмерного моделирования в CAD системах.
11. Основы параметрического моделирования в CAD системах.

12. Правила нанесения размеров и их предельных отклонений.
13. Основные методы создания твердотельных моделей деталей, узлов и механизмов.
14. Оформление конструкторской документации в соответствии со стандартами ЕСКД.
15. Использование основных средств построения плоских графических объектов CAD систем.
16. Использование основных средств построения трехмерных графических объектов CAD систем.
17. Анализ конструкции деталей, узлов и механизмов.
18. Оформление конструкторских документов: виды изделий согласно ГОСТ.
19. Этапы разработки изделий.
20. Виды и комплектность конструкторских документов (КД).
21. Полный комплект схемной документации.
22. Особенности оформления чертежей схем электрических.
23. Основные надписи, форматы, масштабы.
24. Шрифты чертежные и линии.
25. Нанесение размеров и предельных отклонений, обозначение шероховатости.
26. Изображение резьбовых соединений.
27. Нанесение номеров позиций в сборочном чертеже.
28. Условности и упрощения на сборочных чертежах.
29. Технологический маршрут проектирования простого сборочного устройства.
30. Работа с библиотеками при проектировании сборочных моделей в CAD системе.

Оценочные материалы по промежуточной аттестации (приложение 2),
предназначенные для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине
требованиям ФГОС, хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном и электронном
виде.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«Инженерная графика»
по направлению подготовки 03.03.01 Прикладные математика и физика**