

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Начертательная геометрия и инженерная графика

Закреплена за кафедрой	Базовых дисциплин
Направление подготовки	22.03.02 Metallургия
Профиль	Metallургия черных металлов
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	6 ЗЕТ
Часов по учебному плану	216
в том числе:	Формы контроля в семестрах:
аудиторные занятия	экзамен 2зачет 1 72
самостоятельная работа	109
часов на контроль	27

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
Неделя	19		19			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18	36	36
Практические	18	18	18	18	36	36
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4	8	8
Итого ауд.	36	36	36	36	72	72
Контактная работа	40	40	40	40	80	80
Сам. работа	68	68	41	41	109	109
Часы на контроль			27	27	27	27
Итого	108	108	108	108	216	216

Программу составил(и):

к.т.н., Доцент, Мокрецова Л.О.

Рабочая программа

Начертательная геометрия и инженерная графика

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.02 Metallургия, ЭМ-25.plx Metallургия черных металлов, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС"
26.12.2024, протокол № 4-24

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Базовых дисциплин

Протокол от 14.05.2025 г., №9

Зав. кафедрой Кандидат технических наук Т.Н. Уснунц-Кригер _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ	
1.1	- развитие образного, пространственного мышления, способностей к анализу и синтезу геометрических форм
1.2	- овладение методами построения плоских проекционных моделей трехмерного пространства и методами геометрического моделирования, алгоритмами преобразования проекционных моделей и алгоритмами решения позиционных и метрических задач
1.3	- выработка умений выражать свойства пространственных объектов и отношений между ними средствами геометрической модели, разработки конструкторской документации с использованием компьютерных технологий
1.4	- изучение основных принципов и методов геометрического моделирования и методологии разработки графических приложений
1.5	- формирование навыков использования универсальных графических систем для разработки и редактирования чертежей с использованием трехмерного компьютерного моделирования, автоматизации проектирования применительно к разработке и выполнению конструкторской документации
1.6	- формирование и развитие пространственного геометрического мышления, необходимого для конструкторской и технологической деятельности
2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Информатика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Компьютерная графика
2.2.2	Механика
2.2.3	Метрология, стандартизация и сертификация
2.2.4	Детали машин
2.2.5	Научно-исследовательская работа
2.2.6	Оборудование металлургических цехов
2.2.7	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ	
УК-3: Способен эффективно обмениваться информацией, идеями, проблемами и решениями с инженерным сообществом и обществом в целом, осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	
УК-3.2: Осуществляет обмен информацией в профессиональном сообществе и обществе в целом	
Знать:	
УК-3.2-31 способы представления и обработки информации об объектах, процессах, явлениях	
ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, участвовать в проектировании и разработке технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	
ОПК-2.3: Применяет современные методы проектирования при разработке технических объектов для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
ОПК-2.3-31 общие методы построения и чтения чертежа	
ОПК-2.3-32 методы геометрического моделирования технических объектов	
ОПК-2.3-33 методы проекционного черчения	
ОПК-7: Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами металлургической отрасли	
ОПК-7.3: Применяет основные стандарты оформления конструкторской документации	
Знать:	
ОПК-7.3-31 элементы инженерной компьютерной графики при построении компьютерных моделей	

УК-3: Способен эффективно обмениваться информацией, идеями, проблемами и решениями с инженерным сообществом и обществом в целом, осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде						
УК-3.2: Осуществляет обмен информацией в профессиональном сообществе и обществе в целом						
Уметь:						
УК-3.2-У1 решать инженерно - геометрические задачи						
ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, участвовать в проектировании и разработке технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений						
ОПК-2.3: Применяет современные методы проектирования при разработке технических объектов для решения задач профессиональной деятельности						
Уметь:						
ОПК-2.3-У1 принимать обоснованные технические решения, используя одну из графических и систем автоматизированного проектирования						
ОПК-2.3-У2 выполнять эскизы и чертежи деталей по чертежам общего вида						
ОПК-7: Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами металлургической отрасли						
ОПК-7.3: Применяет основные стандарты оформления конструкторской документации						
Уметь:						
ОПК-7.3-У1 работать со справочной и технической литературой общинженерной направленности						
УК-3: Способен эффективно обмениваться информацией, идеями, проблемами и решениями с инженерным сообществом и обществом в целом, осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде						
УК-3.2: Осуществляет обмен информацией в профессиональном сообществе и обществе в целом						
Владеть:						
УК-3.2-В1 навыками работы с технологическими схемами, машиностроительными чертежами и другим графическим материалом, представленным в производственной документации						
ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, участвовать в проектировании и разработке технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений						
ОПК-2.3: Применяет современные методы проектирования при разработке технических объектов для решения задач профессиональной деятельности						
Владеть:						
ОПК-2.3-В1 способами выполнения и оформления чертежей и других конструкторских документов						
ОПК-7: Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами металлургической отрасли						
ОПК-7.3: Применяет основные стандарты оформления конструкторской документации						
Владеть:						
ОПК-7.3-В1 навыками представления технической документации в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами						
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Предмет и метод начертательной геометрии					
1.1	Метод проецирования /Лек/	1	6	УК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
1.2	Инвариантные свойства параллельного проецирования /Пр/	1	2	УК-3.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	

1.3	Самостоятельное изучение материала /Ср/	1	8	УК-3.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 2. Задание геометрических объектов на чертеже					
2.1	Ортогональный чертеж точки /Лек/	1	4	УК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
2.2	Ортогональные чертежи прямой. Ортогональные чертежи плоскости /Пр/	1	2	УК-3.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
2.3	Принадлежность точки и линии плоскости /Пр/	1	2	УК-3.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
2.4	Самостоятельное изучение материала /Ср/	1	10	УК-3.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 3. Позиционные задачи					
3.1	Пересечение прямой линии с плоскостью. Пересечение плоскостей /Лек/	1	4	УК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
3.2	Параллельность геометрических объектов. Перпендикулярность геометрических объектов. Чертежи многогранников /Пр/	1	2	УК-3.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
3.3	Самостоятельное изучение материала /Ср/	1	10	УК-3.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 4. Способы преобразования чертежа. Метрические задачи					
4.1	Способ замены плоскостей проекций /Лек/	1	4	УК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
4.2	Способ плоскопараллельного перемещения и вращения /Пр/	1	2	УК-3.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
4.3	Самостоятельное изучение материала /Ср/	1	10	УК-3.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 5. Кривые линии. Поверхности					
5.1	Плоские кривые линии. Кривые второго порядка. Пространственные кривые линии. Винтовые линии /Пр/	1	2	УК-3.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
5.2	Классификация поверхностей. Способы задания поверхностей. Поверхности вращения. Сечение поверхностей плоскостью. Пересечение прямой линии с поверхностью /Пр/	1	2	УК-3.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
5.3	Самостоятельное изучение материала /Ср/	1	15	УК-3.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 6. Пересечение поверхностей					

6.1	Обобщенные позиционные задачи. Способ вспомогательных секущих плоскостей /Пр/	1	2	УК-3.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
6.2	Способ вспомогательных секущих концентрических сфер. Частные случаи пересечения поверхностей второго порядка /Пр/	1	2	УК-3.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
6.3	Самостоятельное изучение материала и подготовка к экзамену /Ср/	1	15	УК-3.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
Раздел 7. Развертки						
7.1	Развертки. Приближенные развертки развертывающихся поверхностей /Лек/	2	2	УК-3.2 ОПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
7.2	Условные развертки неразвертывающихся поверхностей вращения /Лек/	2	2	УК-3.2 ОПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
7.3	Самостоятельное изучение материала /Ср/	2	4	УК-3.2 ОПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
Раздел 8. Государственные стандарты						
8.1	Назначение стандартизации /Лек/	2	2	УК-3.2 ОПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
8.2	Государственная система стандартов ЕСКД /Пр/	2	2	УК-3.2 ОПК-2.3 ОПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
8.3	Самостоятельное изучение материала /Ср/	2	4	УК-3.2 ОПК-2.3 ОПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
Раздел 9. Общие правила оформления конструкторской документации						
9.1	Виды изделий. Виды и комплектность конструкторских документов /Лек/	2	2	УК-3.2 ОПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
9.2	Стадии разработки конструкторской документации. Общие правила оформления чертежей /Пр/	2	2	УК-3.2 ОПК-2.3 ОПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
9.3	Самостоятельное изучение материала /Ср/	2	4	УК-3.2 ОПК-2.3 ОПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
Раздел 10. Изображение изделий на чертежах						
10.1	Изображение изделий на чертежах /Лек/	2	2	УК-3.2 ОПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
10.2	ГОСТ 2.305-2008 «Изображения-виды, разрезы, сечения» /Пр/	2	2	УК-3.2 ОПК-2.3 ОПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	

2. Способы выбора опции команды
3. Способы задания команд
4. Типы видовых экранов
5. Координаты для задания двухмерных точек (примеры в общем виде)
6. Применение сетки
7. Применение шаговой привязки
8. При каких режимах рисования можно задавать точки по направлению
9. Способы работы с объектными привязками
10. Способы изменения свойств объектов
11. Определение слоя
12. Применение слоев
13. Свойства слоев
14. Как сделать слой текущим
15. Основные свойства геометрических объектов
16. Из каких частей состоит панель свойств
17. Как изменить принадлежность к слою
18. Для каких команд необходимо настроить стиль
19. Команды черчения (привести примеры)
20. Команды редактирования (привести примеры)
21. Координаты для задания трехмерной точки (примеры в общем виде)
22. Команды 3-х мерного редактирования
23. Установка вида (изменение точки зрения)
24. Свойства твердотельных моделей
25. Способы создания твердотельной модели
26. Требования к заготовке для вращения (выдавливания) (твердотельное моделирование)
27. Особенности формирования твердотельных примитивов
28. Перечень визуальных стилей
29. Последовательность действий при формировании 2D чертежа в пространстве листа
30. Как получить ортогональные виды и разрезы в пространстве листа

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (модулю, практике, НИР) - эссе, рефераты, практические и расчетно-графические работы, курсовые работы, проекты и др.

Формы текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине:

- По разделу 3 – домашнее задание
- По разделу 4 – домашнее задание
- По разделу 5 – домашнее задание
- По разделу 6 – домашнее задание
- По разделу 12 – домашнее задание
- По разделу 13 – домашнее задание

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации студентов по дисциплине включает в себя: перечень вопросов к экзамену и критерии формирования оценок; оценочные средства для оценки текущей успеваемости студентов (собеседование при защите домашнего задания)

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ДОМАШНИХ ЗАДАНИЙ:

Оценка "зачтено" - задания выполнены полностью, задачи решает верно, знает основные формулы и законы.

Оценка "не зачтено" - задания выполнены не в полном объеме, допущены ошибки в решении задач и знания основных формул и законов.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

«отлично» – студент показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу; «хорошо» – студент показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал;

«удовлетворительно» – студент показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;

«неудовлетворительно» – студент допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
--	---------------------	----------	------------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Соломонов К.Н, Бусыгина Е.Б, Чиченёва О.Н.	Начертательная геометрия: учебник для вузов	Электронный каталог	Москва МИСиС, 2003
Л1.2	Фролов С.А.	Начертательная геометрия : учебник	Электронный каталог	Москва Инфра-М, 2008

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Нартова Л.Г. Л.Г. Нартова, В.И. Якунин	Начертательная геометрия: учебник	Электронный каталог	Москва Издательский центр "Академия", 2011

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Белякова Е.И. Е.И. Белякова, П.В. Зеленый	Начертательная геометрия. Практикум: учебное пособие	Электронный каталог	Минск, Мосева Новое знание, Инфра-М, 2012

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Научная электронная библиотека https://elibrary.ru	https://elibrary.ru
Э2	Электронная библиотека МИСиС http://lib.misis.ru	http://lib.misis.ru
Э3	ЭБС Университетская библиотека онлайн http://biblioclub.ru	http://biblioclub.ru

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Компас-3D
П.2	Microsoft Office
П.3	Microsoft Teams

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Научная электронная библиотека https://elibrary.ru
И.2	Электронная библиотека МИСиС http://lib.misis.ru
И.3	ЭБС Университетская библиотека онлайн http://biblioclub.ru
И.4	Российская платформа открытого образования http://openedu.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
12	Начертательная геометрия и инженерная графика	компьютер, проектор, экран, интерактивная доска комплект тематических презентаций, доступ к
5	Начертательная геометрия и инженерная графика	Комплект учебной мебели на 16 посадочных мест с компьютерами, проектор, экран, интерактивная доска
6	Начертательная геометрия и инженерная графика	Компьютеры, доступ к интернету

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Объем знаний, которые необходимо усвоить при изучении учебной дисциплины, определяется федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС), который определяет государственные требования к минимуму содержания знаний и уровню подготовки выпускника по дисциплине. Образовательные результаты освоения дисциплины, соответствующие определенным компетенциям согласно ФГОС, приведены в начале настоящей программы. Содержание тем учебной дисциплины и тем практических занятий приведены в программе. Этим определяются минимальные знания, которые студент должен демонстрировать после изучения дисциплины. Итоговым контролем по дисциплине является экзамен. Экзамен проводится аудиторно по индивидуальным билетам. Для успешной подготовки к итоговому контролю предлагается выполнить следующие мероприятия: систематически прорабатывать лекционный материал при подготовке к практическим занятиям; выполнить домашние задания по всем темам дисциплины (выполнение домашних заданий предусматривает заполнение отчетов, которые составляются в электронном виде); защитить домашние задания по всем темам дисциплины. Защита проводится в виде собеседования