

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

кафедры оптики и спектроскопии

наименование кафедры, отвечающей за реализацию дисциплины

Овчинников О.В.

подпись, расшифровка подписи

24.06.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.29 Начертательная геометрия

Код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

12.03.03. Фотоника и оптоинформатика

2. Профиль подготовки/специализация: Фотоника и оптоинформатика

3. Квалификация выпускника: Высшее образование (бакалавр)

4. Форма обучения: очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:

кафедра оптики и спектроскопии

6. Составители программы:

Перепелица Алексей Сергеевич, кандидат физико-математических наук

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

7. Рекомендована: НМС физического ф-та ВГУ протокол № 6 от 23.06.2022

(наименование рекомендующей структуры, дата, номер протокола,

отметки о продлении вносятся вручную)

8. Учебный год: 2022/2023

Семестр(ы): 2

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Курс "Начертательная геометрия" имеет своей целью формирование профессиональной компетенции студентов, обучающихся по направлению «Фотоника и оптоинформатика», которая предусматривает: изучение теоретических основ графического отображения геометрической и технической информации об объектах; освоение правил и приемов выполнения и чтения чертежей различного назначения; развитие творческого технического мышления в процессе выполнения графических и практических работ. Задачи дисциплины: развитие логического и образного мышления на основе анализа формы предмета и ее конструктивных и технологических особенностей влияющих на выбор графического изображения изделия и нанесения размеров; формирование знаний о построении проекций, выполнении эскизов и чтении чертежей.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина Б1.О.30 «Начертательная геометрия» является дисциплиной обязательной части цикла Б1.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики	ОПК-1.3	Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности	Знать: Общеинженерные требования по оформлению конструкторской документации. Уметь: применять общеинженерные знания в инженерной деятельности, оформлять и читать конструкторскую документацию в соответствии с нормами ЕСКД. Владеть навыками по применению общеинженерных знаний в инженерной деятельности.

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. (в соответствии с учебным планом) — 4 / 144.

Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен) экзамен

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	Всего	По семестрам	
		2 семестр	
Аудиторные занятия	84	84	
в том числе:	лекции	34	34

	практические	50	50
	лабораторные	0	0
Самостоятельная работа		24	24
в том числе: курсовая работа (проект)		0	0
Форма промежуточной аттестации (экзамен – __ час.)		Экзамен - 36	Экзамен - 36
Итого:		144	144

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК *
1. Лекции			
1	Введение.	Предмет начертательной геометрии и её роль в техническом конструировании. Некоторые исторические сведения.	
2	Комплексный чертёж точки, прямой и плоскости.	Центральное проецирование. Параллельное проецирование. Основные свойства параллельного проецирования. Прямоугольное проецирование. Пространственная двух проекционная модель. Комплексный чертёж прямой. Задание прямой. Профильная прямая. Комплексный чертёж плоскости. Комплексный чертёж трёх ортогональных проекций. Проецирующие прямые. Проецирующие плоскости. Плоскости уровня. Прямые уровня. Прямые частного положения в плоскости. Условия видимости на комплексном чертеже. Взаимное расположение двух точек. Взаимное расположение точек и прямой. Взаимопринадлежность точки и прямой. Деление отрезка в заданном отношении. Взаимное расположение двух прямых. Взаимное расположение точки и плоскости. Взаимопринадлежность точки и плоскости. Взаимное расположение прямой и плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Практические занятия по теме: «Комплексный чертёж точки, прямой и плоскости».	
3	Изображение многогранников	Изображение многогранников. Пересечение многогранника с плоскостью. Пересечение многогранника с прямой. Взаимное пересечение многогранников. Практические занятия по теме «Изображение многогранников».	+
4	Метрические задачи. Перпендикулярность прямых и плоскостей	Определение натуральной величины отрезка и углов его наклона к плоскости проекции. Ортогональная проекция прямого угла. Прямые наибольшего уклона плоскости. Перпендикулярность прямой и плоскости. Взаимная перпендикулярность плоскостей. Взаимная перпендикулярность прямых общего положения. Практические занятия по теме «Метрические задачи. Перпендикулярность прямых и плоскостей».	+
5	Преобразование комплексного чертежа	Преобразование комплексного чертежа. Основные задачи, решаемые с помощью способа дополнительных видов. Практические занятия по теме «Преобразование комплексного чертежа»	+
6	Кривые линии и поверхности	Кривые линии и их проекции. Ортогональная проекция окружности. Пространственные кривые. Образование поверхностей. Задание поверхности на комплексном чертеже. Классификация поверхностей. Поверхности	+

		вращения. Поверхности второго порядка. Винтовые поверхности. Циклические поверхности. Топографические поверхности. Практические занятия по теме «Кривые линии и поверхности».	
7	Пересечение поверхностей с плоскостью, прямой линией, и друг с другом	Пересечение поверхностей с плоскостью и прямой линией. Плоскости, касательные к поверхности. Пересечение поверхности с прямой линией. Взаимное пересечение поверхностей. Практические занятия по теме «Пересечение поверхностей с плоскостью, прямой линией, и друг с другом».	+
8	Развертки поверхностей	Общие понятия о развёртывании поверхностей. Способы построения развёрток. Практические занятия по теме «Развёртки поверхностей».	+
9	Аксонметрические проекции	Общие сведения об аксонметрическом проецировании. Практическое занятие «Аксонметрические проекции»	+
10	Общие требования к оформлению чертежей оптических деталей	Структура чертежа оптической детали. Требования к материалам оптических деталей. Условные обозначения покрытий оптических деталей. Требования к изготовлению оптических деталей (выбор и расчет допусков на конструктивные элементы оптических деталей, выбор диаметров и толщин линз, выбор класса чистоты поверхности и др.). Практические занятия по теме «Общие требования к оформлению чертежей оптических деталей».	+

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)					Всего
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Контроль	
1	Введение.	1			2		3
2	Комплексный чертёж точки, прямой и плоскости.	4	6		2	4	16
3	Изображение многогранников	2	5		2	4	13
4	Метрические задачи. Перпендикулярность прямых и плоскостей	3	6		2	4	15
5	Преобразование комплексного чертежа	4	5		2	4	15
6	Кривые линии и поверхности	4	5		2	4	15
7	Пересечение поверхностей с плоскостью, прямой линией, и друг с другом	4	6		2	4	16
8	Развертки поверхностей	4	5		2	4	15
9	Аксонметрические проекции	4	5		4	4	17
10	Общие требования к оформлению чертежей оптических деталей	4	7		4	4	19
	Итого:	34	50		24	36	

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

- Работа с текстом конспекта лекции.
- Изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств научной информации.
- Подготовка докладов.

- Подготовка к практическим занятиям, оформление отчетов.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1.	Лобанова, С.В. Основы начертательной геометрии. Перпендикулярность геометрических элементов : учебное пособие : [12+] / С.В. Лобанова, Н.В. Васина. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 70 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573514 (дата обращения: 08.02.2021). – Библиогр.: с. 66. – ISBN 978-5-4499-0599-4. – DOI 10.23681/573514. – Текст : электронный.
2.	Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия : учебник для вузов / А. А. Чекмарев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 147 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11231-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: http://biblio-online.ru/bcode/452341 (дата обращения: 08.02.2021).
3.	<i>Начертательная геометрия : практикум / сост. А.А. Лямина, Ю.А. Владыкина, С.С. Врублевская, Л.С. Дрей и др. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2016. – 134 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459114 (дата обращения: 08.02.2021). – Библиогр.: с. 87. – Текст : электронный.</i>

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4.	Проекционное черчение: сборник заданий с примерами их выполнения для студентов технических направлений подготовки : [16+] / сост. Н.Т. Новоселов ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2019. – 66 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560557 (дата обращения: 08.02.2021). – Библиогр.: с. 46. – Текст : электронный.
5.	ГОСТ 2.412 -81 Единая система конструкторской документации правила выполнения чертежей и схем оптических изделий.
6.	Быков Б.З. Оформление рабочих чертежей оптических деталей и выбор допусков на оптические детали / Б.З. Быков, В.А. Перов. – Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. – 100 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурс
7.	«Университетская библиотека online» https://biblioclub.ru/
8.	ЭБС "Консультант студента" http://www.studentlibrary.ru/
9.	ЭБС "Рукопт" https://rucont.ru/
10.	ЭБС "Юрайт" https://biblio-online.ru/
11.	ЭБС IPRbooks http://www.iprbookshop.ru/

* Вначале указываются ЭБС, с которыми имеются договора у ВГУ, затем открытые электронно-образовательные ресурсы, онлайн-курсы, ЭУМК

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных), курсовых работ и др.)

№ п/п	Источник
1	Электронная библиотека учебно-методических материалов ВГУ http://www.lib.vsu.ru/cgi-bin/zgate?lnit+lib.xml,simple.xsl+rus
2	Яковенко Н.В. Самостоятельная работа студентов : методические рекомендации / Н. В. Яковенко, О.Ю. Сушкова .— Воронеж, 2015 .— 22 с.

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии. По образовательным формам: лекции. По преобладающим методам и приемам обучения: объяснительно-иллюстративные (объяснение, показ – демонстрация учебного материала и др.); активные (анализ учебной и научной литературы, составление схем и др.) и интерактивные, в том числе и групповые (взаимное обучение в

форме подготовки и обсуждения докладов); информационные; мультимедийные (работа с сайтами академических структур, научно-исследовательских организаций, электронных библиотек и др., разработка презентаций, сообщений и докладов, работа с электронными обучающими программами и т.п.).

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Ноутбук Asus, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГУ, Проектор BenQ MS 612ST, Доска магнитно-маркерная 100*200. Программное обеспечение: ОС Windows (WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc), Microsoft Office (OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc).

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется через образовательный портал "Электронный университет ВГУ".

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1	Введение.	ОПК-1	ОПК-1.3	Перечень вопросов
2	Комплексный чертёж точки, прямой и плоскости.	ОПК-1	ОПК-1.3	Перечень вопросов
3	Изображение многогранников	ОПК-1	ОПК-1.3	Перечень вопросов
4	Метрические задачи. Перпендикулярность прямых и плоскостей	ОПК-1	ОПК-1.3	Перечень вопросов
5	Преобразование комплексного чертежа	ОПК-1	ОПК-1.3	Перечень вопросов
6	Кривые линии и поверхности	ОПК-1	ОПК-1.3	Перечень вопросов
7	Пересечение поверхностей с плоскостью, прямой линией, и друг с другом	ОПК-1	ОПК-1.3	Перечень вопросов
8	Развертки поверхностей	ОПК-1	ОПК-1.3	Перечень вопросов
9	Аксонметрические проекции	ОПК-1	ОПК-1.3	Перечень вопросов
10	Общие требования к оформлению чертежей оптических деталей	ОПК-1	ОПК-1.3	Перечень вопросов
Промежуточная аттестация форма контроля - экзамен				Комплект КИМ

20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

№ п/п	Источник
1	Электронная библиотека учебно-методических материалов ВГУ http://www.lib.vsu.ru/cgi-bin/zgate?lnit+lib.xml,simple.xml+rus
2	Яковенко Н.В. Самостоятельная работа студентов : методические рекомендации / Н. В. Яковенко, О.Ю. Сушкова .— Воронеж, 2015 .— 22 с.

20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Опрос по темам занятий

Практикоориентированные задания

Перечень заданий:

1. Практические занятия по теме: «Комплексный чертёж точки, прямой и плоскости».
2. Практические занятия по теме «Изображение многогранников».
3. Практические занятия по теме «Метрические задачи. Перпендикулярность прямых и плоскостей».
4. Практические занятия по теме «Преобразование комплексного чертежа»
5. Практические занятия по теме «Кривые линии и поверхности».
6. Практические занятия по теме «Пересечение поверхностей с плоскостью, прямой линией, и друг с другом».
7. Практические занятия по теме «Развёртки поверхностей».
8. Практическое занятие «Аксонметрические проекции»
9. Чтение чертежей оптических деталей.
10. Практические занятия по теме «Общие требования к оформлению чертежей оптических деталей».

Описание технологии проведения:

На практических занятиях обучающимся выдаются практические задания в соответствии с темой занятия.

Требования к выполнению заданий:

Задания считаются выполненными, если чертежи выполнены в соответствии с требованиями ЕСКД, проставлены все размеры и обозначения, выполнены все указания преподавателя.

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Перечень вопросов к КИМ:

1. Предмет начертательной геометрии и её роль в техническом конструировании. Некоторые исторические сведения.
2. Центральное проецирование.
3. Параллельное проецирование. Основные свойства параллельного проецирования.
4. Прямоугольное проецирование.
5. Пространственная двух проекционная модель.
6. Комплексный чертёж прямой. Задание прямой. Профильная прямая.
7. Комплексный чертёж плоскости.
8. Комплексный чертёж трёх ортогональных проекций.
9. Проецирующие прямые. Проецирующие плоскости. Плоскости уровня. Прямые уровня.
10. Прямые частного положения в плоскости.
11. Условия видимости на комплексном чертеже.
12. Взаимное расположение двух точек.
13. Взаимное расположение точек и прямой.
14. Взаимопринадлежность точки и прямой.
15. Деление отрезка в заданном отношении.
16. Взаимное расположение двух прямых.
17. Взаимное расположение точки и плоскости.
18. Взаимопринадлежность точки и плоскости.
19. Взаимное расположение прямой и плоскости.
20. Взаимное расположение двух плоскостей.
21. Изображение многогранников. Пересечение многогранника с плоскостью. Пересечение многогранника с прямой. Взаимное пересечение многогранников.
22. Определение натуральной величины отрезка и углов его наклона к плоскости проекции.
23. Ортогональная проекция прямого угла.

24. Прямые наибольшего уклона плоскости.
25. Перпендикулярность прямой и плоскости. Взаимная перпендикулярность плоскостей. Взаимная перпендикулярность прямых общего положения.
26. Преобразование комплексного чертежа.
27. Основные задачи, решаемые с помощью способа дополнительных видов.
28. Кривые линии и их проекции.
29. Ортогональная проекция окружности.
30. Пространственные кривые.
31. Образование поверхностей.
32. Задание поверхности на комплексном чертеже.
33. Классификация поверхностей. Поверхности вращения. Поверхности второго порядка. Винтовые поверхности. Циклические поверхности. Топографические поверхности.
34. Пересечение поверхностей с плоскостью и прямой линией. Плоскости, касательные к поверхности. Пересечение поверхности с прямой линией. Взаимное пересечение поверхностей.
35. Общие понятия о развёртывании поверхностей. Способы построения развёрток.
36. Общие сведения об аксонометрическом проецировании.
37. Структура чертежа оптической детали.
38. Требования к материалам оптических деталей.
39. Условные обозначения покрытий оптических деталей.
40. Требования к изготовлению оптических деталей (выбор и расчет допусков на конструктивные элементы оптических деталей, выбор диаметров и толщин линз, выбор класса чистоты поверхности и др.).

Описание технологии проведения

Промежуточная аттестация по дисциплине – экзамен. В приложение к диплому вносится оценка.

Экзамен проводится в письменной форме. Каждый билет включает один теоретический и один практический вопрос. Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Обучающийся готовит ответы на вопросы КИМа и отвечает преподавателю.

Требования к выполнению заданий, шкалы и критерии оценивания

Оценка уровня освоения дисциплины «*Начертательная геометрия*» осуществляется по следующим показателям:

- предварительная оценка качества и своевременности выполнения лабораторных работ;
- полнота ответов на вопросы к зачету.

Критерии оценки работы обучающихся, которые соотносятся с уровнями сформированности компетенций:

--оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он правильно выполняет все задания.

-оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он в целом правильно выполняет все задания, допуская незначительные ошибки.

-оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он в целом правильно выполняет все задания, однако при выполнении некоторых заданий допускает существенные ошибки.

- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он допускает грубые ошибки при выполнении большинства заданий.

Если обучающийся не осваивает дисциплину в установленном программой объеме и в сроки, определенные графиком учебного процесса, он не допускается к промежуточной аттестации по данному виду учебной работы.

Требования к выполнению заданий, шкалы и критерии оценивания