

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 2

УТВЕРЖДАЮ

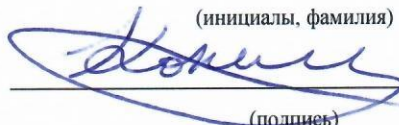
Руководитель направления

проф., д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

А.В. Копыльцов

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«23» 06 2022 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Инженерная и компьютерная графика»  
(Наименование дисциплины)

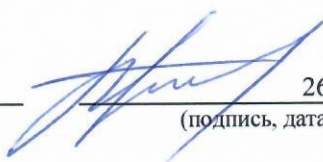
Код направления подготовки/ специальности	03.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Прикладные математика и физика
Наименование направленности	Прикладная физика опто- и нанотехнологий
Форма обучения	очная

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц., к. т. н., доц.

(должность, уч. степень, звание)



26.05.2021

(подпись, дата)

А.Г.Федоренко

(инициалы, фамилия)

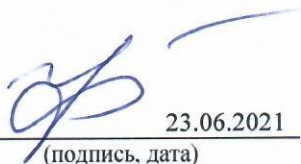
Программа одобрена на заседании кафедры № 2

«23» 06 2021 г, протокол № 13/20-21

Заведующий кафедрой № 2

д.ф.-м.н., проф.

(уч. степень, звание)



23.06.2021

(подпись, дата)

В.Г. Фарафонов

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 03.03.01(01)

доц., к.ф.-м.н.

(должность, уч. степень, звание)



23.06.2021

(подпись, дата)

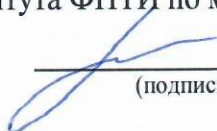
Ю.А. Новикова

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института ФПТИ по методической работе

доц., к. т. н., доц.

(должность, уч. степень, звание)



23.06.2021

(подпись, дата)

М.С. Смирнова

(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 03.03.01 «Прикладные математика и физика» направленности «Прикладная физика опто- и нанотехнологий». Дисциплина реализуется кафедрой «№2».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

УК-2 «Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений».

ОПК-2 «Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с развитием пространственного представления студента; стимулирования его воображения; обучением студентов правилам выполнения и оформления графической и текстовой конструкторской документации в соответствии с основными положениями стандартов ЕСКД.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский».

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» является получение обучающимися знаний, умений и навыков в области выполнения и оформления графической и текстовой конструкторской документации в соответствии с основными положениями стандартов ЕСКД для решения поставленных задач, предоставление возможности обучающимся развить и продемонстрировать навыки в области пространственного воображения, логического мышления, навыков проекционного и объемного проектирования, компьютерного моделирования. с использованием информационных технологий.

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.3.1 знать виды ресурсов и ограничения для решения поставленных задач УК-2.У.1 уметь проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения УК-2.3.3 знать возможности и ограничения применения цифровых инструментов для решения поставленных задач УК-2.В.3 владеть навыками использования цифровых средств для решения поставленной задачи

Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	<p>ОПК-2.3.1 знать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности</p> <p>ОПК-2.У.1 уметь применять современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-2.В.1 владеть навыками работы с современными информационными технологиями и программными средствами при решении задач профессиональной деятельности</p>
----------------------------------	---	---

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин:

- «Численные методы»,
- «Основы информационной безопасности»,
- «Физика лазеров»,
- «Современные лазерные и светотехнические системы»,
- «Конструирование оптико-электронных приборов и систем».

## 3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№1
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	3/ 108	3/ 108
<b>Из них часов практической подготовки</b>		
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	34	34
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)		

курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
<b>Самостоятельная работа</b> , всего (час)	74	74
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Зачет	Зачет

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

#### 4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий. Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 1					
Раздел 1. Начертательная геометрия	6	8			24
Раздел 2. Инженерная графика	5	7			26
Раздел 3. Компьютерная графика	6	2			24
Итого в семестре:	17	17			74
Итого	17	17	0	0	74

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

#### 4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
<b>1</b>	Методы проецирования. Комплексный чертеж Монжа. Проецирование прямого угла. Преобразование комплексного чертежа. Комплексный чертеж точки, прямой и плоскости. Определение натуральной величины отрезка прямой способом прямоугольного треугольника. Обратная теорема о трех перпендикулярах. Способ замены плоскостей проекций. Метрические задачи. Пересечение геометрических фигур. Развертывание поверхностей. Способ триангуляции для развертывания гранных поверхностей и приближенного развертывания конических поверхностей. Метод раскатки призматических и цилиндрических поверхностей. Способ нормального сечения. Аксонометрические проекции. Стандартные аксонометрические проекции. Прямоугольная изометрическая проекция. Их использование для выполнения технических рисунков приборов и их узлов.

<b>2</b>	Основы проекционного черчения. Виды, разрезы, сечения. Виды конструкторской документации. Соединение деталей. Разъемные и неразъемные соединения. Сборочные чертежи изделий. Эскизирование. Рабочие чертежи деталей.
<b>3</b>	Электронная модель объектов. Электронная конструкторская документация. Пакеты графических программ AutoCAD, NanoCAD, КОМПАС-3D. Моделирование трехмерных объектов. Основы графического программирования. Создание графических объектов с помощью языка программирования LISP.

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 1					
1	Чертежи прямых и плоскостей общего и частного положения	Расчетно-графическая работа	4		1
2	АксонOMETрические чертежи.	Расчетно-графическая работа	4		1
3	Проекционное черчение в AutoCAD	Расчетно-графическая работа	4		2
4	Сборка в AutoCAD	Расчетно-графическая работа	5		2
Всего			17		

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы  
Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 1, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	10	10
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)	30	30
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	14	14
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	20	20
Всего:	74	74

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

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
744(075), Ч37,744(075)	Чекмарев А.А. Инженерная графика .- М.: Высшая школа. 2004. – 380 с.	10
744(035), П58, 744(035)	Попова Г.Н., Алексеев С.Ю. Машиностроительное черчение. Справочник, 2006. - 354 с.	89
744(083), Ч-37,744(083)	Чекмарев А.А., Осипов В.И. Справочник по машиностроительному черчению. _ М.: Высшая школа, 2008 . – 492с.	99



<a href="https://urait.ru/bcode/448326">https://urait.ru/bcode/448326</a>	Чекмарев, А. А. Инженерная графика: учебник для вузов / А. А. Чекмарев. - 13-е изд., испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2020. - 355 с.	
<a href="https://urait.ru/bcode/429985">https://urait.ru/bcode/429985</a>	Колошкина, И. Е. Инженерная графика. САД : учебник и практикум для академического бакалавриата / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 220 с.	

#### 7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
Intuit.ru	Виртуальный университет
<a href="http://e.lanbook.com/books">http://e.lanbook.com/books</a>	ЭБС «Лань»
<a href="http://znanium.com/bookread">http://znanium.com/bookread</a>	ЭБС «ZNANIUM»

#### 8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Microsoft Windows, MS Visio, MS Project - № 5024789156 от 12.18.2017 Номер подписки Microsoft Imagine Premium: 1203679029 Microsoft Office - № 809-3 от 04.07.17 . Номер лицензии Microsoft Office: 68710015 Microsoft Visual Studio 2017 Community 15.0.26730.15 (лицензия: GPL) Dev-C++ 5 (лицензия: GPL) PascalABC.NET 3.3.0.1542 (лицензия: LGPL v3) Oracle VM Virtual Box 5.1.28.17968 (лицензия: GPL v2), Libre Office 5.4.0.3 (лицензия: LGPL v3)

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: Специализированная мебель; технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории; набор демонстрационного оборудования	196135, г. Санкт-Петербург, ул. Гастелло, д. 15, аудитория №12-03
2	Учебная аудитория для практических занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: Специализированная мебель; лабораторное оборудование: ПЭВМ - 17 шт., объединенных в локальную вычислительную сеть с выходом в вычислительную сеть ГУАП и Интернет; проектор подвесной EPSON EMP-X5e	196135, г. Санкт-Петербург, ул. Гастелло, д. 15, аудитория №22-03

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
------------------------------	----------------------------

Зачет	Список вопросов, задач, тесты
-------	-------------------------------------

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>

«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>
---------------------------------------	---

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.  
Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
1	Перечислите методы проецирования и выберите метод, используемый в приборостроении.	УК-2.3.1
2	Перечислите методы проецирования и выберите метод, используемый в изобразительном искусстве.	УК-2.3.1
3	Перечислите разделы курса где используется комплексный чертеж Монжа.	УК-2.3.1
4	Сколько плоскостей проекций Декартовой системы координат достаточно для построения прямой с помощью комплексного чертежа Монжа.	УК-2.3.1
5	Какие параметры необходимо знать для определения натуральной величины отрезка способом прямоугольного треугольника?	УК-2.3.1
6	Назовите признак принадлежности точки и прямой.	УК-2.3.1

7	На каких плоскостях проекций прямой угол проецируется в натуральную величину?	УК-2.3.1
8	Какие задачи позволяет решать обратная теорема о трех перпендикулярах?	УК-2.У.1
9	Какая теорема используется при построении нормали к плоскости?	УК-2.3.1
10	Перечислите методы преобразование комплексного чертежа.	УК-2.3.1
11	К какому типу задач относится метод замены плоскостей проекций?	УК-2.3.1
12	Что необходимо сделать для определения точки пересечения прямой с плоскостью?	УК-2.У.1
13	Что необходимо сделать для определения линии пересечения двух плоскостей?	УК-2.У.1
14	Какой метод используется для определения натуральной величины сечения поверхности плоскостью?	УК-2.У.1
15	Какой метод используется для определения точек пересечения поверхности с прямой линией?	УК-2.У.1
16	Какой метод используется для построения кривых, образованных от пересечения поверхностей конуса и цилиндра?	УК-2.У.1
17	Какой метод используется для построения разверток гранных и конических поверхностей?	УК-2.У.1
18	Какой метод используется для построения разверток призматических и цилиндрических поверхностей?	УК-2.У.1
19	Перечислите стандартные виды аксонометрических проекций.	УК-2.3.1

20	У какой стандартной аксонометрической проекции оси Z и X расположены под углом 90 градусов?	УК-2.У.1
21	Какая прямая на фронтальной плоскости проекций расположена параллельно оси Z23, а на горизонтальной плоскости проекций параллельно Y13?	УК-2.3.1
22	САПР: назначение и возможности.	ОПК-2.3.1
23	Какая называется прямая расположенная на фронтальной плоскости проекций параллельно оси X12?	УК-2.3.1
24	Перечислите графические редакторы, позволяющие создавать анимационные 3D проекты на основе файлов с использованием языка LISP.	ОПК-2.3.1 УК-2.3.3
25	Перечислите графические редакторы, с которыми совместим игровой движок Unity	ОПК-2.У.1 ОПК-2.3.1
26	Для каких целей используется графический редактор Unreal Engine?	ОПК-2.У.1 УК-2.3.3
27	Какие системы координат используются при работе графического редактора КОМПАС-3D?	ОПК-2.У.1 УК-2.3.3
28	Перечислите графические редакторы, использующие растровый способ получения изображения.	ОПК-2.В.1
29	Каким образом необходимо изменить положение ближайшей к наблюдателю точки А отрезка АВ, чтобы он преобразовался из восходящей прямой общего положения в нисходящую прямую общего положения?	УК-2.У.1
30	Какая прямая изображается на фронтальной плоскости проекций - как точка, а на горизонтальной плоскости проекций - перпендикулярно оси X12?	УК-2.У.1
31	Каким образом необходимо изменить положение ближайшей к наблюдателю точки А треугольника АВС, чтобы он преобразовался из восходящей плоскости общего положения в нисходящую плоскость общего положения?	УК-2.У.1

32	Какая прямая изображается на горизонтальной плоскости проекций параллельно оси X12?	УК-2.3.1
33	Проекция какой прямой изображается на фронтальной и на горизонтальной плоскостях проекций - как прямые, параллельная оси X12?	УК-2.У.1
34	Как называется прямая, проекция которой изображается на горизонтальной плоскости проекций - как точка, а на фронтальной плоскости проекций - перпендикулярно оси X12?	УК-2.3.1
35	На какой угол необходимо развернуть плоскость общего положения на фронтальной плоскости проекций, относительно фронтали f2, чтобы она превратилась во фронтально-проецирующую плоскость?	УК-2.У.1
36	Как называется прямая, изображаемая на фронтальной и горизонтальной плоскостях проекций - как прямые линии перпендикулярные оси X12?	УК-2.3.1
37	На какой угол необходимо развернуть плоскость общего положения на горизонтальной плоскости проекций, относительно горизонтали h1, чтобы она превратилась во горизонтально-проецирующую плоскость?	УК-2.У.1
38	Как называется плоскость общего положения, у которой ближайшая к наблюдателю точка на горизонтальной плоскости проекций является самой низкой по отношению с другими точками на фронтальной плоскости проекций?	УК-2.У.1
39	Как называется плоскость общего положения, у которой ближайшая к наблюдателю точка на горизонтальной плоскости проекций является самой высокой по отношению с другими точками на фронтальной плоскости проекций?	УК-2.3У.1
40	Какая плоскость изображается на профильной плоскости проекций - как прямая линия.	УК-2.3.1

41	Какая плоскость изображается на фронтальной плоскости проекций - как прямая линия?	УК-2.3.1
42	Какая плоскость изображается на горизонтальной плоскости проекций - как прямая линия?	УК-2.3.1
43	Видны ли точки, расположенные на поверхности вращения выше экватора, на горизонтальной плоскости проекций?	УК-2.У.1
44	Видны ли точки, расположенные на поверхности вращения за главным меридианом, на фронтальной плоскости проекций?	УК-2.У.1
45	Перечислите виды привязок, используемые в редакторе КОМПАС-3D?	ОПК-2.У.1 УК-2.3.3
46	Может ли использоваться в графическом редакторе КОМПАС-3D ортогональный режим черчения?	ОПК-2.У.1 УК-2.3.3
47	Каким образом может быть определена точка пересечения прямой с плоскостью если они являются прямой и плоскостью общего положения?	УК-2.У.1
48	Каким образом может быть определена точка пересечения прямой с плоскостью, если они являются прямой уровня и плоскостью частного положения?	УК-2.У.1
49	Каким образом может быть построен перпендикуляр к плоскости на горизонтальной плоскости проекций?	УК-2.У.1
50	Каким образом может быть построен перпендикуляр к плоскости на фронтальной плоскости проекций?	УК-2.У.1
51	Настроить интерфейс AutoCAD.	ОПК-2.У.1 ОПК-2.3.1
52	Построить в NanoCAD фигуру «КРЮК»	ОПК-2.В.1 УК-2.В.3



53	Построить в NanoCAD различные фигуры: тор, конус, цилиндр, шар	ОПК-2.В.1 УК-2.В.3
54	Какие преобразования необходимо применить к прямой общего положения для определения её натуральной величины?	УК-2.3.3
55	Постройте сборочный чертеж разъемного соединения деталей в редакторе КОМПАС-3D	ОПК-2.В.1 УК-2.В.3
56	Постройте сборочный чертеж неразъемного соединения деталей в редакторе КОМПАС-3D	ОПК-2.В.1 УК-2.В.3
57	Создать эскиз оптической схемы объектива "Гелиос-10" в среде автоматизированного конструирования AutoCAD. Образец схемы данного объектива представлен в приложении 1.	ОПК-2.В.1 УК-2.В.3
58	Создать чертеж оптической схемы объектива "Планар" в среде автоматизированного конструирования AutoCAD. Образец схемы данного объектива представлен в приложении 1.	ОПК-2.В.1 УК-2.В.3
59	Создать чертеж оптической схемы объектива "Юпитер-6" в среде автоматизированного конструирования AutoCAD. Образец схемы данного объектива представлен в приложении 1.	ОПК-2.В.1 УК-2.В.3
60	Создать чертеж оптической схемы объектива "Вега-M1" в среде автоматизированного конструирования AutoCAD. Образец схемы данного объектива представлен в приложении 1.	ОПК-2.В.1 УК-2.В.3
61	Создать чертеж оптической схемы объектива "Таир-9" в среде автоматизированного конструирования AutoCAD. Образец схемы данного объектива представлен в приложении 1.	ОПК-2.В.1 УК-2.В.3
62	Создать чертеж оптической схемы объектива "Сатурн-5" в среде автоматизированного конструирования AutoCAD. Образец схемы данного объектива представлен в приложении 1.	ОПК-2.В.1 УК-2.В.3
63	Создать чертеж оптической схемы объектива "Телеобъектив ТК-200" в среде автоматизированного конструирования AutoCAD. Образец схемы данного объектива представлен в приложении 1.	ОПК-2.В.1 УК-2.В.3

64	Создать чертеж оптической схемы объектива "Орион-15" в среде автоматизированного конструирования AutoCAD. Образец схемы данного объектива представлен в приложении 1.	ОПК-2.В.1 УК-2.В.3
----	---	-----------------------

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1	Какая прямая изображается на фронтальной плоскости проекций - параллельно оси Z23, а на горизонтальной плоскости проекций - параллельно Y13?  1) Профильная прямая уровня 2) Горизонтальная прямая уровня 3) Горизонтальная плоскость уровня 4) Горизонтально проецирующая плоскость	УК-2.3.1
2	Укажите все правильные варианты ответов. Какой из графических редакторов позволяет преобразовывать 2D чертежи в 3D без предварительного преобразования?  1) КОМПАС-3D 2) ACAD-3D 3) Autodesk Inventor 4) ProENGINEER	ОПК-2.3.1
3	Какой из графических редакторов позволяет создавать коды программ на языке LISP?  1) ACAD-3D 2) ProENGINEER 3) SolidWorks 4) P-CAD	УК-2.3.3 ОПК-2.3.1

4	<p>Какая прямая изображается на фронтальной плоскости проекций - как точка, а на горизонтальной плоскости проекций - перпендикулярно оси X12?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Фронтально проецирующая прямая</li> <li>2) Прямая общего положения восходящая</li> <li>3) Прямая общего положения нисходящая</li> <li>4) Профильная плоскость уровня</li> </ol>	УК-2.3.1
5	<p>Какая прямая на фронтальной и на горизонтальной плоскостях проекций имеет разные по знаку углы наклона относительно оси X12?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Прямая общего положения нисходящая</li> <li>2) Горизонтальная плоскость уровня</li> <li>3) Горизонтальная прямая уровня</li> <li>4) Горизонтально-проецирующая плоскость</li> </ol>	УК-2.3.1
6	<p>Какая прямая изображается на горизонтальной плоскости проекций - как точка, а на фронтальной плоскости проекций - перпендикулярно оси X12?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Горизонтально проецирующая прямая</li> <li>2) Профильная прямая уровня</li> <li>3) Профильно-проецирующая прямая</li> <li>4) Прямая общего положение нисходящая</li> </ol>	УК-2.3.1
7	<p>Для какого 3Dпринтера возможно использование слайсера Cura?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Ultimaker</li> <li>2) PrusaSlicer</li> <li>3) MatterControl 2.0</li> <li>4) Slic3r</li> </ol>	ОПК-2.У.1
8	<p>Какая плоскость изображается на фронтальной и горизонтальной плоскостях проекций - как прямые линии перпендикулярные оси X12?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Профильная плоскость уровня</li> <li>2) Горизонтальная плоскость уровня</li> <li>3) Горизонтально-проецирующая прямая</li> <li>4) Горизонтальная прямая уровня</li> </ol>	УК-2.3.1
9	<p>Укажите все правильные варианты ответов. Какой из графических редакторов использует векторный способ получения изображения?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) КОМПАС-3D</li> <li>2) АСАD-3D</li> <li>3) ProENGINEER</li> <li>4) SolidWorks</li> </ol>	<p>УК-2.3.3 ОПК-2.У.1 ОПК-2.3.1</p>

10	<p>Какая плоскость изображается на профильной плоскости проекций - как прямая линия?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Профильно-проецирующая плоскость</li> <li>2) Горизонтально проецирующая плоскость</li> <li>3) Горизонтальная прямая уровня</li> <li>4) Горизонтальная плоскость уровня</li> </ol>	УК-2.У.1
11	<p>Какая плоскость изображается на фронтальной плоскости проекций - как прямая линия?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Фронтально проецирующая плоскость</li> <li>2) Горизонтально проецирующая плоскость</li> <li>3) Горизонтальная прямая уровня</li> <li>4) Горизонтальная плоскость уровня</li> </ol>	УК-2.У.1
12	<p>Какая плоскость изображается на горизонтальной плоскости проекций - как прямая линия?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Горизонтально проецирующая плоскость</li> <li>2) Профильно-проецирующая плоскость</li> <li>3) Профильная плоскость уровня</li> <li>4) Плоскость общего положения восходящая</li> </ol>	УК-2.У.1.
13	<p>Какие точки, расположенные на поверхностях вращения видимы на горизонтальной плоскости проекций?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Точки, которые на фронтальной плоскости проекций находятся на экваторе или выше</li> <li>2) Точки, которые на горизонтальной плоскости проекций находятся ниже экватора</li> <li>3) Точки, которые на горизонтальной плоскости проекций находятся за главным меридианом</li> <li>4) Точки, которые на горизонтальной плоскости проекций находятся на главном меридиане или перед ним</li> </ol>	УК-2.У.1
14	<p>Какие точки, расположенные на поверхностях вращения видимы на фронтальной плоскости проекций?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Точки, которые на горизонтальной плоскости проекций находятся на главном меридиане или перед ним</li> <li>2) Точки, которые на фронтальной плоскости проекций находятся на экваторе или выше</li> <li>3) Точки, которые на фронтальной плоскости проекций находятся ниже экватора</li> <li>4) Точки, которые на фронтальной плоскости проекций находятся на экваторе или выше</li> </ol>	УК-2.У.1
15	<p>Какое количество вариантов сечений образуется при пересечении поверхности цилиндра проецирующей плоскостью?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 3</li> <li>2) 2</li> <li>3) 4</li> <li>4) 6</li> </ol>	УК-2.У.1

16	<p>Каким образом может быть определена точка пересечения прямой с плоскостью если они являются прямой и плоскостью общего положения?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) С помощью вспомогательной конкурирующей прямой</li> <li>2) Непосредственным способом</li> <li>3) Непосредственно при помощи фронтальной плоскости проекции</li> <li>4) Непосредственно при помощи горизонтальной плоскости проекции</li> </ol>	УК-2.3.1
17	<p>Каким образом может быть определена точка пересечения прямой с плоскостью если они являются прямой уровня и плоскостью частного положения?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Непосредственным способом (без преобразования чертежа)</li> <li>2) С помощью фронтальной плоскости проекции</li> <li>3) С помощью вспомогательной конкурирующей прямой</li> <li>4) С помощью вспомогательной проецирующей плоскости</li> </ol>	УК-2.3.1
18	<p>Каким образом может быть построен перпендикуляр к плоскости на горизонтальной плоскости проекций?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Перпендикулярно горизонтальной проекции горизонтальной прямой уровня плоскости</li> <li>2) Параллельно горизонтальной проекции любой прямой, принадлежащей плоскости</li> <li>3) Параллельно горизонтальной проекции любой прямой, принадлежащей плоскости</li> <li>4) Параллельно горизонтальной проекции горизонтальной прямой уровня плоскости</li> </ol>	УК-2.3.1
19	<p>Каким образом может быть построен перпендикуляр к плоскости на фронтальной плоскости проекций?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Перпендикулярно фронтальной проекции фронтальной прямой уровня плоскости</li> <li>2) Параллельно фронтальной проекции горизонтальной прямой уровня плоскости</li> <li>3) Параллельно фронтальной проекции любой прямой, принадлежащей плоскости</li> <li>4) Параллельно фронтальной проекции любой прямой, принадлежащей плоскости</li> </ol>	УК-2.3.1
20	<p>Какие преобразования необходимо применить к прямой для определения её натуральной величины?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Преобразовать в прямую уровня</li> <li>2) Преобразовать в проецирующую кривую</li> <li>3) Преобразовать в проецирующую прямую</li> <li>4) Преобразовать в проецирующую прямую, а затем в прямую уровня</li> </ol>	УК-2.У.1

21	Выберите основную единицу измерения в NanoCAD: 1) мм 2) см 3) дм 4) км	УК-2.3.1
22	Назовите кто является разработчиком NanoCAD: 1) AutoDesk 2) Нанософт 3) Microsoft 4) Compas	УК-2.3.1
23	Назовите для каких целей нужна система AutoCAD: 1) Для игр 2) Для построения чертежей, 2D и 3D изображений 3) Для проверки на вирусы 4) Для рисования	УК-2.3.1
24	Дайте правильный ответ на вопрос, какое расширение имеют файлы AutoCAD 1) dwg 2) bmp 3) tiff 4) gif	УК-2.3.1

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала.

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура лекции: формулировка темы лекции, указание основных изучаемых разделов или вопросов и предполагаемых затрат времени на их изложение, изложение вводной части, изложение основной части лекции, краткие выводы по каждому из вопросов, заключение, ответы на вопросы.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах  
*Не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине*

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимися практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Требования к проведению практических занятий содержатся в следующих методических указаниях:

Графические задачи: методические указания к выполнению домашних заданий по дисциплине "Инженерная и компьютерная графика" / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения; сост.: В. П. Дядькин, И. Н. Лукьяненко, А. Г. Федоренко. - СПб.:ГУАП, 2014. - 65 с.: рис. - Б. ц. - Текст: непосредственный.

Электронная конструкторская документация в среде АСAD: методические указания к выполнению домашнего задания / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения; сост.: А. Г. Федоренко, В. А. Голубков. - СПб.:ГУАП, 2018. - 50 с.

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ  
*не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине*

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы  
*не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине*

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;



– методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

– Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

– Проекционное черчение в среде АСAD: методические указания к выполнению домашнего задания / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения; сост. А. Г. Федоренко. - СПб.: Изд-во ГУАП, 2009. - 55 с.

11.7. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Результаты текущего контроля на 80% влияют на итоговую оценку. Учитываются результаты выполнения практических работ и тестирования.

11.8. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

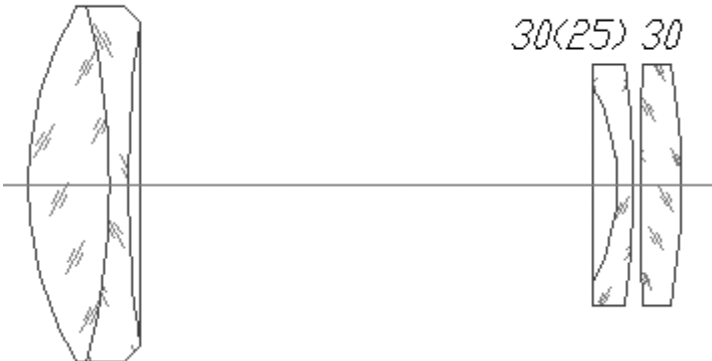
Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой

Приложение 1. Схемы объективов.

№ п/ п	Название объектива	Схема
1.	Гелиос-10	
2.	Индустар-22м	
3.	Планар	

4.	Юпитер-6	<p>73 60 60 60(40) 35</p>
5.	Вега-M1	<p>14(11,1) 10 10(8) 10(8) 12</p>
6.	Таир-9	<p>60 60 60 40(32,3)</p>
7.	Сатурн-5	<p>8(5) 5 8 8</p>

8.	Телеобъектив ТК-200	<p>44 44(40)</p>  <p>30(25) 30</p>
9.	Орион-15	<p>10(8) 6(5) 6(5) 10(8)</p> 