

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

Кафедра № 2

УТВЕРЖДАЮ

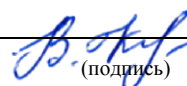
Руководитель образовательной программы

К.Т.Н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

В.И. Казаков

(инициалы, фамилия)



«20» февраля 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Инженерная и компьютерная графика»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	12.03.05
Наименование направления подготовки/ специальности	Лазерная техника и лазерные технологии
Наименование направленности	Лазерная техника и лазерные технологии
Форма обучения	очная
Год приема	2025

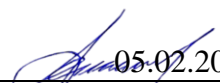
Санкт-Петербург– 2025

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц., д.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

 05.02.2025

(подпись, дата)

А.Г. Федоренко

(инициалы, фамилия)


Программа одобрена на заседании кафедры № 2

«05» февраля 2025 г, протокол № 7/24-25

Заведующий кафедрой № 2

д.ф.-м.н., проф.

(уч. степень, звание)

 05.02.2025

(подпись, дата)

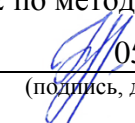
В.Г. Фарафонов

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

 05.02.2025

(подпись, дата)

Н.В. Марковская

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии» направленности «Лазерная техника и лазерные технологии». 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-1 «Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем»

ОПК-5 «Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями»

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, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации.

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 обучение студентов правилам выполнения и оформления графической и текстовой конструкторской документации в соответствии с основными положениями стандартов ЕСКД, развитие пространственного воображения, логического мышления, навыков проекционного и объемного проектирования, компьютерного моделирования.

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-2.3.3 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-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем	ОПК-1.В.1 владеть навыками применения общинженерных знаний в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-5 Способен участвовать в разработке	ОПК-5.У.1 уметь разрабатывать проектную и конструкторскую документацию в соответствии с

	текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	нормативными требованиями
--	--	---------------------------

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

– Информатика.

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

- Преддипломная практика.

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
		№2
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки		
Аудиторные занятия, всего час.	68	68
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	34	34
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	40	40
Вид промежуточной аттестации: 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 2					

Раздел 1. Начертательная геометрия	6	10	6		10
Раздел 2. Инженерная графика	6	20	6		10
Раздел 3. Компьютерная графика	5	4	5		20
Итого в семестре:	17	34	17		40
Итого	17	34	17	0	40

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
1	Методы проецирования. Комплексный чертеж Монжа точки, прямой, плоскости. Проецирование прямого угла. Взаимное положение точки и прямой, точки и плоскости, двух прямых, двух плоскостей.. Преобразование комплексного чертежа. Определение натуральной величины отрезка прямой способом прямоугольного треугольника. Обратная теорема о трех перпендикулярах. Способ замены плоскостей проекций. Метод вращения. Метрические задачи. Кривые линии и поверхности. Пересечение поверхностей. Развертывание поверхностей. Способ триангуляции для развертывания гранных пирамидальных и конических поверхностей. Способ раскатки призматических и цилиндрических поверхностей. Способ нормального сечения. Построение линий пересечения монотонных и гранных поверхностей. Аксонометрические проекции. Ортогональная изометрия. Стандартная косоугольная и ортогональная диметрия. Их использование для выполнения технических рисунков приборов и их узлов.
2	Проекционное черчение. Сквозные технологии и цифровые инструменты в проекционном черчении. ГОСТ 2.305-80 Изображения — виды, разрезы, сечения. Общие правила изображения предметов. Рабочие чертежи деталей. Основные требования к рабочим чертежам деталей. Простановка размеров на чертежах. Обозначение шероховатости поверхности. Нанесение на чертежах обозначений покрытий. Заполнение основной надписи. Указание материала деталей. Соединение деталей. Разъемные и неразъемные соединения. Выполнение сборочных чертежей. Эскизирование. Схемы. Общие требования к выполнению схем Правила выполнения электрических схем. Обозначения буквенно-цифровые, применяемые в электрических схемах. Перечень элементов к принципиальным электрическим схемам. Правила выполнения кинематических схем. Правила выполнения монтажных электрических схем.
3	Трехмерное моделирование деталей (объектов) в программных продуктах. Правила выполнения конструкторской

	<p>документации в электронном виде. Электронные модели объектов. Электронные модели схем.</p> <p>Пакеты графических программ КОМПАС-3D, ACAD-3D, Autodesk 3dsMax, Autodesk Inventor, ProENGINEER, SolidWorks, Blender, SketchUp.</p> <p>Основы графического программирования.</p>
--	---

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 2					
1	Построение 3-х проекций детали. Использование КОМПАС-3D, ACAD-3D.	Расчетно-графическая работа	8		2,3
2	Моделирование трехмерных объектов. Использование КОМПАС-3D, ACAD-3D.	Расчетно-графическая работа	8		2,3
3	Разъемные и неразъемные соединения. Сборочный чертеж. Использование КОМПАС-3D, ACAD-3D.	Расчетно-графическая работа	8		2,3
4	Эскизирование. Комплект технической документации изделия.	Расчетно-графическая работа	10		2,3
Всего			34		

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
Семестр 2				
1	Определение натуральной величины	4		1,3

	отрезка прямой способом прямоугольного треугольника. Использование КОМПАС-3D, АСAD-3D.			
2	Проецирование прямого угла Определение точки пересечения нормали к плоскости . Использование КОМПАС-3D, АСAD-3D.	4		1,3
3	Пересечение геометрических фигур. Пересечение двух плоскостей. Использование КОМПАС-3D, АСAD-3D.	4		1,3
4	Определение натуральных величин геометрических фигур. Развертывание поверхности. Использование КОМПАС-3D, АСAD-3D.	5		1,3
Всего		17		

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 2, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	20	20
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)	10	10
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)		
Домашнее задание (ДЗ)	10	10
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)		
Всего:	40	40

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)
УДК Ф33 744 РУБ 744	Федоренко А.Г. Инженерная и компьютерная графика. Часть 1. Начертательная геометрия. Учебно-методическое пособие. -СПб.: ГУАП, 2022-77с.	5
УДК 004.9 2 РУБ 004	Федоренко А.Г., Голубков В.А. Инженерная и компьютерная графика. Проекционное черчение. Соединение деталей. Электронные модели. Учебно-методическое пособие. -СПб.: ГУАП, 2023-70с.	5
УДК 744 РУБ 744	Фарафонов В.Г., Федоренко А.Г., Голубков В.А, Майоров Е.Е., М.В. Соколовская М.В. Инженерная и компьютерная графика. Методические указания к выполнению лабораторных работ. Часть 1.- СПб.: ГУАП, 2022-63с.	5
УДК 744 РУБ 744	Федоренко А.Г., Голубков В.А., Инженерная и компьютерная графика. Методические указания к выполнению лабораторных работ. Часть 2.- СПб.: ГУАП, 2022-86с.	5
УДК Ч-37 744(075) РУБ 744	Чекмарев А.А. Инженерная графика .- М.: Высшая школа. 2006. – 381 с.	47
УДК У 18 004.4 004.9 РУБ 004.4	УваровА.С. Инженерная графика для конструкторов в AutoCAD М. : ДМК Пресс, 2008. - 360 с.	3
УДК 004.9 РУБ 004	Федоренко А.Г., ГолубковВ.А.. Проекционное черчение в среде ACAD16 : методические указания по выполнению домашнего задания - СПб. : Изд-во ГУАП, 2021. - 60 с.	5
УДК И62 744 РУБ 744	ДядькинВ.П., ЛукьяненкоИ.Н., ЛексаченкоТ.А., ФедоренкоА.Г., Инженерная графика. Схемы : методические указания к выполнению домашнего задания СПб. : Изд-во ГУАП, 2009. - 67 с.	5
УДК Ф33 514 РУБ 514	Федоренко А.Г., В. А. Голубков В.А. Компьютерная графика в среде ACAD : методические указания к выполнению курсовой работы СПб. : Изд-во ГУАП, 2018. - 69 с.	5

УДК 514 РУБ 514	Федоренко А.Г., В. А. Голубков В.А. ЭЛЕКТРОННАЯ КОНСТРУКТОРСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ В СРЕДЕ ACAD СПб. : Изд-во ГУАП, 2018. - 69 с.	5
УДК н 36 514 РУБ 514	Фарафонов В.Г., Федоренко А.Г., Голубков В.А., Соколовская М.В. Начертательная геометрия в среде ACAD16. Часть 1. Методические указания по выполнению домашнего задания. СПб. : Изд-во ГУАП 2021., -82с.	5
https://vc.ru/life/276699-sboard-onlayn-platforma-dlya-repetitorov	sBoard — онлайн платформа для репетиторов	
https://www.ispring.ru/elearning-insights/moodle	Система электронного обучения и тестирования Moodle: обзор возможностей	

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
http://e.lanbook.com/books	Доступ в ЭБС «Лань» осуществляется по договору № 695-7 от 30.11.2011
http://znanium.com/bookread	Доступ в ЭБС «ZNANIUM» осуществляется по договору № 186-ЭБС от 08.02.2012

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
1	Компас 3D V18 - Лицензия бессрочная Договор 809-3 от 04.07.2017
2	ACAD16 Предоставляется для университетов бесплатно.

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	Лекционная аудитория общего назначения	12-01, 12-02, 12-03
2	Компьютерный класс	13-12, 13-10, 22-08

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; Тесты; Задачи.

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 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

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, используемые в графических редакторах КОМПАС-3D и ACAD3-D.	УК-2.3.3
2.	Перечислите методы проецирования и выберите метод, используемый в приборостроении.	ОПК-1.В.1
3.	Перечислите разделы курса где используется комплексный чертеж Монжа.	ОПК-1.В.1
4.	Возможно ли использование графических редакторов КОМПАС-3D и ACAD-3D для построения комплексного чертежа Монжа?	УК-2.3.3
5.	При использовании графических редакторов КОМПАС-3D и ACAD-3D возможно ли определение точки пересечения прямой и плоскости не используя комплексный чертеж Монжа?	УК-2.В.3
6.	Назовите признак принадлежности точки и прямой.	ОПК-1.В.1
7.	На каких плоскостях проекций прямой угол проецируется в натуральную величину?	ОПК-1.В.1
8.	Какие задачи позволяет решать обратная теорема о трех перпендикулярах?	ОПК-5.У.1
9.	Какая теорема используется при построении нормали к плоскости?	ОПК-1.В.1
10.	Какие методы преобразование комплексного чертежа можно использовать в графических редакторах КОМПАС-3D и ACAD-3D?	УК-2.В.3

11.	К какому типу задач относится метод замены плоскостей проекций?	ОПК-1.В.1
12.	Что необходимо сделать для определения точки пересечения прямой с плоскостью?	ОПК-5.У.1
13.	Что необходимо сделать для определения линии пересечения двух плоскостей?	ОПК-5.У.1
14.	Какой метод используется для определения натуральной величины сечения поверхности плоскостью при использовании графических редакторов КОМПАС-3D и АСAD-3D?	УК-2.3.3
15.	Какой метод используется для определения точек пересечения поверхности с прямой линией при использовании графических редакторов КОМПАС-3D и АСAD-3D?	УК-2.3.3
16.	Какой метод используется для построения кривых, образованных от пересечения поверхностей конуса и цилиндра?	ОПК-1.В.1
17.	Какой метод используется для построения разверток гранных и конических поверхностей?	ОПК-1.В.1
18.	Какой метод используется для построения разверток призматических и цилиндрических поверхностей?	ОПК-1.В.1
19.	Перечислите стандартные виды аксонометрических проекций используемые в графических редакторах КОМПАС-3D и АСAD-3D.	УК-2.3.3
20.	У какой стандартной аксонометрической проекции оси Z и X расположены под углом 90 градусов?	ОПК-5.У.1
21.	Какие преобразования необходимо применить к прямой для определения её натуральной величины?	ОПК-5.У.1
22.	Какая прямая на фронтальной плоскости проекций расположена параллельно оси Z23, а на горизонтальной плоскости проекций параллельно Y13?	ОПК-1.В.1
23.	Какая называется прямая расположенная на фронтальной плоскости проекций параллельно оси X12?	ОПК-1.В.1
24.	Перечислите графические редакторы, позволяющие создавать анимационные 3D проекты на основе файлов с использованием языка LISP	УК-2.В.3
25.	Перечислите графические редакторы, с которыми совместим игровой движок Unity	УК-2.В.3
26.	Для каких целей используется графический редактор Unreal Engine?	УК-2.В.3
27.	Какие системы координат используются при работе графического редактора КОМПАС-3D?	УК-2.3.3
28.	Перечислите графические редакторы, использующие растровый способ получения изображения	УК-2.3.3
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?	ОПК-5.У.1
30.	Какая прямая изображается на фронтальной плоскости проекций - как точка, а на горизонтальной плоскости проекций - перпендикулярно оси X12?	ОПК-5.У.1
31.	Каким образом необходимо изменить положение ближайшей к наблюдателю точки А треугольника АВС, чтобы он преобразовался из восходящей плоскости общего положения в	ОПК-5.У.1

	нисходящую плоскость общего положения?	
32.	Какая прямая изображается на горизонтальной плоскости проекций параллельно оси X12?	ОПК-5.У.1
33.	Проекции какой прямой изображаются на фронтальной и на горизонтальной плоскостях проекций - как прямые, параллельная оси X12?	ОПК-1.В.1
34.	Как называется прямая, проекции которой изображаются на горизонтальной плоскости проекций - как точка, а на фронтальной плоскости проекций - перпендикулярно оси X12?	ОПК-1.В.1
35.	На какой угол необходимо развернуть плоскость общего положения на фронтальной плоскости проекций, относительно фронтали f2, чтобы она превратилась во фронтально-проецирующую плоскость?	ОПК-5.У.1
36.	Как называется прямая, изображаемая на фронтальной и горизонтальной плоскостях проекций - как прямые линии перпендикулярные оси X12?	ОПК-5.У.1
37.	На какой угол необходимо развернуть плоскость общего положения на горизонтальной плоскости проекций, относительно горизонтали h1, чтобы она превратилась во горизонтально-проецирующую плоскость?	ОПК-5.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?	ОПК-1.В.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?	ОПК-1.В.1
40.	Какая плоскость изображается на профильной плоскости проекций - как прямая линия?	ОПК-1.В.1
41.	Какая плоскость изображается на фронтальной плоскости проекций - как прямая линия?	ОПК-1.В.1
42.	Какая плоскость изображается на горизонтальной плоскости проекций - как прямая линия?	ОПК-1.В.1
43.	Видны ли точки, расположенные на поверхности вращения выше экватора, на горизонтальной плоскости проекций ?	ОПК-5.У.1
44.	Видны ли точки, расположенные на поверхности вращения за главным меридианом, на фронтальной плоскости проекций?.	ОПК-5.У.1
45.	Перечислите виды привязок, используемые в редакторе КОМПАС-3D?	УК-2.3.3
46.	Может ли использоваться в графическом редакторе КОМПАС-3D ортогональный режим черчения? Ответ: В графическом редакторе КОМПАС-3D может использоваться ортогональный режим черчения	УК-2.В.3
47.	Каким образом может быть определена точка пересечения прямой с плоскостью если они являются прямой и плоскостью общего положения?	ОПК-5.У.1
48.	Каким образом может быть определена точка пересечения прямой с плоскостью, если они являются прямой уровня и плоскостью частного положения?	ОПК-5.У.1
49.	Каким образом может быть построен перпендикуляр к плоскости на горизонтальной плоскости проекций?	ОПК-1.В.1

50.	Каким образом может быть построен перпендикуляр к плоскости на фронтальной плоскости проекций?	ОПК-5.У.1
-----	--	-----------

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-2.3.3
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 5) SolidWorks	ОПК-1.В.1
3.	Какой из графических редакторов позволяет создавать коды программ на языке LISP? 1) ACAD-3D 2) КОМПАС-3D 3) ProENGINEER 4) SolidWorks	ОПК-1.В.1
4.	Какая прямая изображается на фронтальной плоскости проекций - как точка, а на горизонтальной плоскости проекций - перпендикулярно оси X12? 1) Фронтально проецирующая прямая 2) Прямая общего положения восходящая 3) Прямая общего положения нисходящая 4) Профильная плоскость уровня	УК-2.3.3
5.	Какая прямая на фронтальной и на горизонтальной плоскостях проекций имеет разные по знаку углы наклона относительно оси X12? 1) Прямая общего положения нисходящая 2) Горизонтальная плоскость уровня 3) Горизонтальная прямая уровня 4) Горизонтально-проецирующая плоскость	УК-2.В.3

6.	Какая прямая изображается на горизонтальной плоскости проекций - как точка, а на фронтальной плоскости проекций - перпендикулярно оси X12? 1) Горизонтально проецирующая прямая 2) Профильная прямая уровня 3) Профильно-проецирующая прямая 4) Прямая общего положения нисходящая	ОПК-1.В.1
7.	Для какого 3Dпринтера возможно использование слайсера Cura? 1) Ultimaker 2) PrusaSlicer 3) MatterControl 2.0 4) 3DPinterOS 5) Slic3r.	ОПК-1.В.1
8.	Какая плоскость изображается на фронтальной и горизонтальной плоскостях проекций - как прямые линии перпендикулярные оси X12? 1) Профильная плоскость уровня 2) Горизонтальная плоскость уровня 3) Горизонтально-проецирующая прямая 4) Горизонтальная прямая уровня	ОПК-5.У.1
9.	Укажите все правильные варианты ответов. Какой из графических редакторов использует векторный способ получения изображения? 1) КОМПАС-3D 2) ACAD-3D 3) Autodesk Inventor 4) ProENGINEER 5) SolidWorks	ОПК-1.В.1
10.	Какая плоскость изображается на профильной плоскости проекций - как прямая линия? 1) Профильно проецирующая плоскость 2) Горизонтально проецирующая плоскость 3) Горизонтальная прямая уровня 4) Горизонтальная плоскость уровня	УК-2.В.3
11.	Какая плоскость изображается на фронтальной плоскости проекций - как прямая линия? 1) Фронтально проецирующая плоскость 2) Горизонтально проецирующая плоскость 3) Горизонтальная прямая уровня 4) Горизонтальная плоскость уровня	ОПК-1.В.1
12.	Какая плоскость изображается на горизонтальной плоскости проекций - как прямая линия? 1) Горизонтально проецирующая плоскость 2) Профильно-проецирующая плоскость 3) Профильная плоскость уровня 4) Плоскость общего положения восходящая	ОПК-5.У.1

13.	<p>Какие точки, расположенные на поверхностях вращения видимы на горизонтальной плоскости проекций?</p> <p>1) Точки, которые на фронтальной плоскости проекций находятся на экваторе или выше</p> <p>2) Точки, которые на горизонтальной плоскости проекций находятся ниже экватора</p> <p>3) Точки, которые на горизонтальной плоскости проекций находятся за главным меридианом</p> <p>4) Точки, которые на горизонтальной плоскости проекций находятся на главном меридиане или перед ним</p>	ОПК-5.У.1
14.	<p>Какие точки, расположенные на поверхностях вращения видимы на фронтальной плоскости проекций?</p> <p>1) Точки, которые на горизонтальной плоскости проекций находятся на главном меридиане или перед ним</p> <p>2) Точки, которые на фронтальной плоскости проекций находятся на экваторе или выше</p> <p>3) Точки, которые на фронтальной плоскости проекций находятся ниже экватора</p> <p>4) Точки, которые на фронтальной плоскости проекций находятся на экваторе или выше</p>	УК-2.3.3
15.	<p>Какие системы координат используются при работе графического редактора КОМПАС-3D?</p> <p>1) декартова</p> <p>2) полярная</p> <p>3) цилиндрическая</p> <p>4) сферическая</p>	УК-2.3.3
16.	<p>Какое количество вариантов сечений образуется при пересечении поверхности цилиндра проецирующей плоскостью?</p> <p>1) 3</p> <p>2) 2</p> <p>3) 4</p> <p>4) 6</p>	ОПК-1.В.1
17.	<p>Каким образом может быть определена точка пересечения прямой с плоскостью если они являются прямой и плоскостью общего положения?</p> <p>1) С помощью вспомогательной конкурирующей прямой</p> <p>2) Непосредственным способом</p> <p>3) Непосредственно при помощи фронтальной плоскости проекции</p> <p>4) Непосредственно при помощи горизонтальной плоскости проекции</p>	ОПК-1.В.1
18.	<p>Каким образом может быть определена точка пересечения прямой с плоскостью если они являются прямой уровня и плоскостью частного положения?</p> <p>1) Непосредственным способом (без преобразования чертежа)</p> <p>2) С помощью фронтальной плоскости проекции</p> <p>3) С помощью вспомогательной конкурирующей прямой</p> <p>4) С помощью вспомогательной проецирующей плоскости</p>	ОПК-1.В.1

19.	<p>Каким образом может быть построен перпендикуляр к плоскости на горизонтальной плоскости проекций?</p> <p>1) Перпендикулярно горизонтальной проекции горизонтальной прямой уровня плоскости</p> <p>2) Параллельно горизонтальной проекции любой прямой, принадлежащей плоскости</p> <p>3) Параллельно горизонтальной проекции любой прямой, принадлежащей плоскости</p> <p>4) Параллельно горизонтальной проекции горизонтальной прямой уровня плоскости</p>	УК-2.3.3
20.	<p>Каким образом может быть построен перпендикуляр к плоскости на фронтальной плоскости проекций?</p> <p>1) Перпендикулярно фронтальной проекции фронтальной прямой уровня плоскости</p> <p>2) Параллельно фронтальной проекции горизонтальной прямой уровня плоскости</p> <p>3) Параллельно фронтальной проекции любой прямой, принадлежащей плоскости</p> <p>4) Параллельно фронтальной проекции любой прямой, принадлежащей плоскости</p>	ОПК-5.У.1
21.	<p>Какие преобразования необходимо применить к прямой для определения её натуральной величины?</p> <p>1) Преобразовать в прямую уровня</p> <p>2) Преобразовать в проецирующую кривую</p> <p>3) Преобразовать в проецирующую прямую</p> <p>4) Преобразовать в проецирующую прямую , а затем в прямую уровня</p>	ОПК-5.У.1

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»

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Компетенция
1	<p>Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора.</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа</p>	УК-2
	<p>Какой метод проецирования, используемый в графических редакторах КОМПАС-3D и ACAD3-D, используется в соответствии с ГОСТ 2.305-2008 в приборостроении?</p> <p>1) Ортогонального проецирования</p> <p>2) Центрального проецирования</p> <p>3) Параллельного проецирования</p> <p>4) Все виды проецирования</p>	
2	<p>Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора.</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов</p>	УК-2
	<p>Какие элементы входят в состав Электронной структуры изделия?</p> <p>1)Электронная модель сборочной единицы</p> <p>2)Электронная модель детали</p>	

	3)Электронные модели составных частей 4)Электронные модели стандартных изделий																									
3	Задание закрытого типа на установление соответствия Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце.	УК-2																								
	В сборочных чертежах используются изображения разъемных и неразъемных соединений в состав которых входят: Винтовая пара (ВП), Сварное соединение (СвС), Шпилечное соединение (ШС), Клеевое соединение (КлС), Болтовое соединение (БС) <table><tr><td></td><td>Тип соединения</td><td></td><td>Вид соединения</td></tr><tr><td>А</td><td>Винтовая пара (ВП)</td><td>1</td><td>Разъемное соединение</td></tr><tr><td>В</td><td>Сварное соединение (СвС)</td><td>2</td><td>Неразъемное соединение</td></tr><tr><td>С</td><td>Шпилечное соединение (ШС)</td><td>1</td><td>Разъемное соединение</td></tr><tr><td>Д</td><td>Клеевое соединение (КлС)</td><td>2</td><td>Неразъемное соединение</td></tr><tr><td>Е</td><td>Болтовое соединение (БС)</td><td>1</td><td>Разъемное соединение</td></tr></table>		Тип соединения		Вид соединения	А	Винтовая пара (ВП)	1	Разъемное соединение	В	Сварное соединение (СвС)	2	Неразъемное соединение	С	Шпилечное соединение (ШС)	1	Разъемное соединение	Д	Клеевое соединение (КлС)	2	Неразъемное соединение	Е	Болтовое соединение (БС)	1	Разъемное соединение	
	Тип соединения		Вид соединения																							
А	Винтовая пара (ВП)	1	Разъемное соединение																							
В	Сварное соединение (СвС)	2	Неразъемное соединение																							
С	Шпилечное соединение (ШС)	1	Разъемное соединение																							
Д	Клеевое соединение (КлС)	2	Неразъемное соединение																							
Е	Болтовое соединение (БС)	1	Разъемное соединение																							
4	Задание закрытого типа на установление последовательности. Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо	УК-2																								
	Расположите в правильной последовательности разделы спецификации, определяющей состав сборочной единицы А- <u>Документация</u> В- <u>Сборочные единицы</u> С- <u>Детали</u> D- <u>Стандартные изделия</u> Е- <u>Прочие изделия</u> F – <u>Материалы</u>																									
5	Задание открытого типа с развернутым ответом. Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ	УК-2																								
	Дайте определение понятию «Рабочий чертеж детали»																									

ОПК-1 «Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем»

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Компетенция
1	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора. Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа	ОПК-1
	<p>Какой из графических редакторов позволяет создавать коды программ на языке LISP?</p> <p>1) ACAD-3D 2) КОМПАС-3D 3) ProENGINEER 4) SolidWorks</p>	
2	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора.	ОПК-1

	Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов																									
	Какие методы преобразование комплексного чертежа можно использовать в графических редакторах КОМПАС-3D и ACAD-3D? 1) Замены плоскостей проекций 2) Вращения 3) Плоско-параллельного переноса 4)Выдавливание 5)Смещение																									
3	Задание закрытого типа на установление соответствия Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце.	ОПК-1																								
	На сборочных и рабочих чертежах используются следующие типы обозначений: Простановка размеров и предельных отклонений (РПО), Габаритные размеры (ГР), Шероховатости поверхности (ШП), Спецификация(С), Нанесение на чертежах обозначений покрытий (ОП) <table><tr><td></td><td>Тип обозначения на чертеже</td><td></td><td>Вид чертежа</td></tr><tr><td>А</td><td>Простановка размеров и предельных отклонений (РПО)</td><td>1</td><td>Рабочий Чертеж</td></tr><tr><td>В</td><td>Габаритные размеры (ГР)</td><td>2</td><td>Сборочный Чертеж</td></tr><tr><td>С</td><td>Шероховатости поверхности (ШП)</td><td>1</td><td>Рабочий Чертеж</td></tr><tr><td>Д</td><td>Спецификация(С)</td><td>2</td><td>Сборочный Чертеж</td></tr><tr><td>Е</td><td>Нанесение на чертежах обозначений покрытий (ОП)</td><td>1</td><td>Рабочий Чертеж</td></tr></table>		Тип обозначения на чертеже		Вид чертежа	А	Простановка размеров и предельных отклонений (РПО)	1	Рабочий Чертеж	В	Габаритные размеры (ГР)	2	Сборочный Чертеж	С	Шероховатости поверхности (ШП)	1	Рабочий Чертеж	Д	Спецификация(С)	2	Сборочный Чертеж	Е	Нанесение на чертежах обозначений покрытий (ОП)	1	Рабочий Чертеж	
	Тип обозначения на чертеже		Вид чертежа																							
А	Простановка размеров и предельных отклонений (РПО)	1	Рабочий Чертеж																							
В	Габаритные размеры (ГР)	2	Сборочный Чертеж																							
С	Шероховатости поверхности (ШП)	1	Рабочий Чертеж																							
Д	Спецификация(С)	2	Сборочный Чертеж																							
Е	Нанесение на чертежах обозначений покрытий (ОП)	1	Рабочий Чертеж																							
4	Задание закрытого типа на установление последовательности. Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо	ОПК-1																								
	Расположите в правильной последовательности виды объектов на чертежах в соответствии с ГОСТ 2.305-2008 А- Вид спереди (Главный вид) В- Вид сверху С- Вид слева Д- Вид справа Е- Вид снизу F – Вид сзади																									
5	Задание открытого типа с развернутым ответом. Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ	ОПК-1																								
	Дайте определение понятию «Сборочные чертежи изделий»																									

ОПК-5 «Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями»

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Компетенция
-------	--	-------------

1	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора. Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа	ОПК-5																								
	Какое количество вариантов сечений образуется при пересечении поверхности цилиндра проецирующей плоскостью? 1) 3 2) 2 3) 4 4) 6																									
2	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора. Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов	ОПК-5																								
	Какие профили резьб используются в машиностроении? 1) Метрические 2) Трубные 3) Круглые 4) Трапецеидальные 5) Прямоугольные																									
3	Задание закрытого типа на установление соответствия Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце.	ОПК-5																								
	Каким Типам схем соответствуют Виды схем с обозначениями: К2, Э3, П1, Л4, С5 <table><tr><td></td><td>Виды схем</td><td></td><td>Тип схемы</td></tr><tr><td>А</td><td>Пневматические П1</td><td>1</td><td>Структурная</td></tr><tr><td>В</td><td>Кинематические К2</td><td>2</td><td>Функциональная</td></tr><tr><td>С</td><td>Электрические Э3</td><td>3</td><td>Принципиальная</td></tr><tr><td>Д</td><td>Оптические Л4</td><td>4</td><td>Соединения</td></tr><tr><td>Е</td><td>Комбинированные С5</td><td>5</td><td>Подключения</td></tr></table>		Виды схем		Тип схемы	А	Пневматические П1	1	Структурная	В	Кинематические К2	2	Функциональная	С	Электрические Э3	3	Принципиальная	Д	Оптические Л4	4	Соединения	Е	Комбинированные С5	5	Подключения	
	Виды схем		Тип схемы																							
А	Пневматические П1	1	Структурная																							
В	Кинематические К2	2	Функциональная																							
С	Электрические Э3	3	Принципиальная																							
Д	Оптические Л4	4	Соединения																							
Е	Комбинированные С5	5	Подключения																							
4	Задание закрытого типа на установление последовательности. Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо	ОПК-5																								
	Расположите в правильной последовательности значения среднеарифметического значения абсолютного отклонения профиля в пределах базовой длины R_a в мкм от более грубо обработанной поверхности до более чистой поверхности в соответствии с ГОСТ 2.309-73 А- $R_{a6,3}$ С- $R_{a3,2}$ Д- $R_{a1,6}$																									
5	Задание открытого типа с развернутым ответом. Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ	ОПК-5																								
	Дайте определение какие документы входят в состав «Комплекта технической документации»																									

Примечание. Система оценивания тестовых заданий:

1. Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора считается верным, если правильно указана цифра и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответа. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

2. Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора считается верным, если правильно указаны цифры и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответов. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

3. Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого столбца). Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

4. Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

5. Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте. Правильный ответ за задание оценивается в 3 балла, если допущена одна ошибка \ неточность \ ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более 1 ошибки \ ответ неправильный \ ответ отсутствует – 0 баллов.

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.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах.

Учебным планом не предусмотрено.

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:

Инженерная графика. Схемы: методические указания к выполнению домашнего задания / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост.: **В.П. Дядькин**, **В.П., И.Н. Лукьяненко, Т.А.Лексаченко, А. Г. Федоренко** - СПб. : Изд-во ГУАП, 2009. - 67 с.

Электронная конструкторская документация в среде АСАД: методические указания к выполнению домашнего задания /С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост.: **А. Г. Федоренко, В. А. Голубков.** - СПб. : Изд-во ГУАП, 2018. - 69 с.

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ .

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося.

Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ, структура и форма отчета о лабораторной работе, требования к оформлению отчета о лабораторной работе содержатся в следующих методических указаниях:

Инженерная и компьютерная графика. Методические указания к выполнению лабораторных работ. Часть 1. Сост: **В.Г. Фарафонов, А.Г. Федоренко, В.А. Голубков, Е.Е. Майоров, М.В. Соколовская.** СПб.: ГУАП, 2022-64с.

Инженерная и компьютерная графика. Методические указания к выполнению лабораторных работ. Часть 2. Сост: **А.Г. Федоренко, В.А. Голубков.** СПб.: ГУАП, 2022-85 с.

- 11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы.

Учебным планом не предусмотрено.

11.6.. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

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 ACAD16 : методические указания по выполнению домашнего задания/ С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. **А. Г. Федоренко, В.А. Голубков** - СПб. : Изд-во ГУАП, 2021. - 60 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.

Положительный результат текущего контроля успеваемости дает студенту дополнительный балл при проведении промежуточной аттестации.

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Проведение текущего контроля успеваемости осуществляется с помощью практических работ приведенных в таблице 5 и вопросов к тесту, приведенных в таблице 18. Оценивание текущего контроля успеваемости, осуществляется по системе зачет/ не зачет.

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».

Вопросы для проведения зачета представлены в **таблице 16**.

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Промежуточная аттестация оценивается по результатам текущего контроля успеваемости. В случае, если студент по уважительной причине не выполнил требования текущего контроля, ему предоставляется возможность сдать задолженности по пропущенным темам. Форма проведения промежуточной аттестации – устная.

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