

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

Кафедра № 2

УТВЕРЖДАЮ

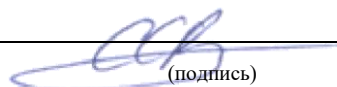
Руководитель образовательной программы

К.Т.Н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

С.В. Солёный

(инициалы, фамилия)



« 20 » февраля 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Инженерная графика и системы автоматизированного проектирования»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	15.03.06
Наименование направления подготовки/ специальности	Мехатроника и робототехника
Наименование направленности	Цифровой инжиниринг робототехнических комплексов
Форма обучения	очная
Год приема	2025

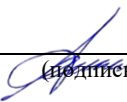
Санкт-Петербург– 2025

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)

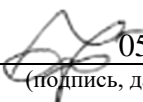
Программа одобрена на заседании кафедры № 2

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

Заведующий кафедрой № 2

д.ф.-м.н.,проф.

(уч. степень, звание)

 05.02.2025
(подпись, дата)

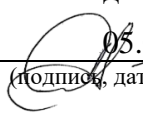
В.Г. Фарафонов

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №3 по методической работе

ст. преподаватель

(должность, уч. степень, звание)

 05.02.2025
(подпись, дата)

Н.В. Решетникова

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Инженерная графика и системы автоматизированного проектирования» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» направленности «Цифровой инжиниринг робототехнических комплексов». Дисциплина реализуется кафедрой «№2».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-3 «Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня»

ОПК-4 «Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности»

ОПК-5 «Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил»

ОПК-11 «Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с развитием пространственного представления студента; стимулирования его воображения; обучением студентов правилам выполнения и оформления графической и технической 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 экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Формирование у обучающихся технического стиля мышления, приобретение обучающимися навыков изображения изделий в технической графической документации.

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
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	ОПК-3.У.1 умеет проектировать мехатронные и робототехнические системы с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.В.1 владеет навыками разработки специальных цифровых программных средств и информационных технологий для обеспечения решения задач проектирования систем, конструирования механических и мехатронных модулей, управления и обработки информации
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	ОПК-5.В.1 владеет навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-11 Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные	ОПК-11.3.1 знает базовые технические средства автоматизации и управления, основные принципы построения технических средств автоматизации и управления

	цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем	
--	--	--

2. Место дисциплины в структуре ОП

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)	4/ 144	4/ 144
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)	54	54
Самостоятельная работа , всего (час)	22	22
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

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)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 2					
Раздел 1. Общие положения оформления конструкторской документации	2	4	2	-	5
Раздел 2. Основные правила выполнения чертежей	4	8	4	-	5
Раздел 3. Соединения, их разновидности, конструктивные элементы, применение и изображения	3	6	3	-	3
Раздел 4. Конструкторская документация. Нормоконтроль.	6	12	6	-	6
Раздел 5. САПР	2	4	2	-	3
Итого в семестре:	17	34	17		22
Итого	17	34	17	0	22

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	Общие положения оформления конструкторской документации. ГОСТ 2.051-2013, ГОСТ 2.052-2015, ГОСТ 2.053-2013, ГОСТ 2.101-68, ГОСТ 2.102-68, ГОСТ 2.104-2006, ГОСТ 2.109-73, ГОСТ 2.305-2008, ГОСТ 2.307-68.

2	Основные правила выполнения чертежей. ГОСТ 2.104-68, ГОСТ 2.301-2006 - ГОСТ 2.307-68.
3	Соединения, их разновидности, конструктивные элементы, применение и изображения. 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.
4	Правила выполнения конструкторской документации. 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.
5	Трехмерное моделирование деталей (объектов) в программных продуктах. Правила выполнения конструкторской документации в электронном виде. Электронные модели объектов. Электронные модели схем. Пакеты графических программ КОМПАС-3D, Nano CAD, Autodesk 3dsMax, Autodesk Inventor, ProENGINEER, SolidWorks, Blender, SketchUp. Основы графического программирования и создание САПР

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, Nano CAD.	Расчетно-графическая работа	8		1
2	Моделирование трехмерных объектов.	Расчетно-графическая работа	8		2

	Использование КОМПАС-3D, Nano CAD.				
3	Разъемные и неразъемные соединения. Сборочный чертеж. Использование КОМПАС-3D, Nano CAD	Расчетно-графическая работа	8		3
4	Эскизирование. Комплект технической документации изделия. Работа выполняется вручную без использования чертежных инструментов	Расчетно-графическая работа	10		4
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	Создание электронной модели изделия Использование КОМПАС-3D, Nano CAD.	4		4
2	Создание электронной структуры изделия Использование КОМПАС-3D, Nano CAD.	4		5
3	Создание 3-D модели одной из деталей изделия. Использование КОМПАС-3D, Nano CAD.	4		5
4	Формирование комплекта электронной конструкторской документации изделия Использование КОМПАС-3D, Nano CAD.	5		5
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)	12	12
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)	6	6
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)		
Домашнее задание (ДЗ)	4	4
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)		
Всего:	22	22

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	Уваров А.С. Инженерная графика для конструкторов в AutoCAD М. : ДМК Пресс, 2008. - 360 с.	3
УДК 004.9 РУБ 004	Федоренко А.Г., Голубков В.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	Дядькин В.П., Лукьяненко И.Н., Лексаченко Т.А., Федоренко А.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/like/276699-sboard-onlayn-	sBoard — онлайн платформа для репетиторов	

platforma- dlya- repetitorov		
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
	Не предусмотрено

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
1	Компас 3D V21- Лицензия бессрочная
2	Nano CAD 24 Предоставляется для университетов бесплатно.

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице12.

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

10.2. 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
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Экзаменационные билеты; Задачи; Тесты.

10.3. 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.
«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.

10.4. 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
1.	Перечислите методы проецирования, используемые в графических редакторах КОМПАС-3D и Nano CAD	ОПК-5.В.1
2.	Перечислите методы проецирования и выберите метод, используемый в приборостроении.	ОПК-11.3.1
3.	Перечислите основные ГОСТы Единой системы конструкторской документации в электронном виде.	ОПК-3.У.1
4.	Возможно ли использование графических редакторов КОМПАС-3D и Nano CAD для автоматизации процесса формирования рабочего чертежа детали по ее 3-D модели?	ОПК-4.В.1
	При использовании графических редакторов КОМПАС-3D и Nano CAD по рабочему чертежу детали?	ОПК-5.В.1
6.	Назовите где хранится оригинал электронной модели изделия?	ОПК-4.В.1
7.	Назовите где хранится подлинник электронной модели изделия?	ОПК-3.У.1
8.	Перечислите, какие документы входят в состав Пояснительной записки.	ОПК-11.3.1
9.	Перечислите, какие элементы входят в состав Электронной структуры изделия ?	ОПК-5.В.1
10.	Какие методы преобразование комплексного чертежа можно использовать в графических редакторах КОМПАС-3D и Nano CAD?	ОПК-11.3.1
11.	Перечислите, какие виды изделий учитываются при составлении конструкторской документации?	ОПК-5.В.1
12.	Что необходимо сделать для выбора главного вида детали?	ОПК-11.3.1
13.	Что необходимо сделать для определения шага резьбы ?	ОПК-3.У.1
14.	Какой метод используется для определения натуральной величины сечения поверхности плоскостью при использовании графических редакторов КОМПАС-3D и Nano CAD?	ОПК-4.В.1
15.	Какой метод используется для определения точек пересечения поверхности с прямой линией при использовании графических редакторов КОМПАС-3D и Nano CAD?	ОПК-5.В.1
16.	Какие профили резьб используются в машиностроении?	ОПК-4.В.1
17.	Какой шаг резьбы не указывается в обозначениях на чертежах и спецификациях?	ОПК-3.У.1
18.	В разрезах сборочных чертежей, содержащих разъемные соединения, существует приоритет изображения резьбы на вале или в отверстии?	ОПК-11.3.1
19.	У какого типа винтов обозначение его длины выполняется от конца винта до начала головки?	ОПК-5.В.1

	Ответ: Обозначение длины винта от конца винта до начала головки выполняется у винтов с цилиндрической и полукруглой головками	
20.	У какого типа винтов обозначение его длины выполняется от начала винта до конца головки?	ОПК-11.3.1
21.	Какой из видов изображений винтовых соединений на сборочных чертежах разрешает вместо нескольких одинаковых, равномерно расположенных узлов (состоящих из винта, шайбы и гайки), показывать только один элемент и указать места расположения других?	ОПК-5.В.1
22.	В каком случае под шляпкой болта прокладывают шайбу?	ОПК-11.3.1
23.	Чем отличаются конструктивные изображения гаек исполнения 1 от исполнения 2	ОПК-3.У.1
24.	Перечислите графические редакторы, позволяющие создавать анимационные 3D проекты на основе файлов с использованием языка LISP	ОПК-4.В.1
25.	Перечислите графические редакторы, с которыми совместим игровой движок Unity	ОПК-5.В.1
26.	Для каких целей используется графический редактор Unreal Engine?	ОПК-4.В.1
27.	Какие системы координат используются при работе графического редактора КОМПАС-3D?	ОПК-3.У.1
28.	Перечислите графические редакторы, использующие растровый способ получения изображения	ОПК-11.3.1
29.	Какие крепежные изделия относятся к разъемным?	ОПК-5.В.1
30.	Какие соединения относятся к неразъемным?	ОПК-11.3.1
31.	Какие виды стандартных сварных швов в зависимости от взаимного расположения деталей используются в техническом черчении?	ОПК-5.В.1
32.	Что должен содержать сборочный чертеж?	ОПК-11.3.1
33.	Что допускается не показывать на сборочных чертежах?	ОПК-3.У.1
34.	В случае, когда сборочный чертеж и спецификация выполняются на одном листе, должно ли применяться обозначение «Сборочный чертеж»?	ОПК-4.В.1
35.	Какие разделы должна содержать спецификация в графе «Наименование»?	ОПК-5.В.1
36.	Чем отличается дополнительный вид от местного вида?	ОПК-4.В.1
37.	Чем отличается простой разрез от сложного?	ОПК-3.У.1
38.	Какие виды сечений применяются в техническом черчении?	ОПК-11.3.1
39.	Допускается ли изменение масштаба чертежа при использовании выносных элементов?	ОПК-5.В.1
40.	Какие приемы выполнения чертежей позволяют значительно сократить время разработки чертежа и позволяют избавиться от избыточной информации, не имеющей практической пользы?.	ОПК-11.3.1
41.	Какие изделия называются деталью?	ОПК-5.В.1
42.	Какие способы нанесения размеров различают в зависимости от расположения измерительных баз?	ОПК-11.3.1
43.	Какое значение среднеарифметического значения абсолютного отклонения профиля в пределах базовой длины Ra отличают более	ОПК-3.У.1

	грубо обработанной поверхности от чистой поверхности $Ra1,6$ или $Ra6,3$?	
44.	В каком месте рабочего чертежа указывают данные о покрытии детали?	ОПК-4.В.1
45.	Перечислите виды привязок, используемые в редакторе КОМПАС-3D?	ОПК-5.В.1
46.	Может ли использоваться в графическом редакторе КОМПАС-3D ортогональный режим черчения?	ОПК-4.В.1
47.	У какого вида резьбы Метрической или Трубной цилиндрической профиль имеет более острый угол?	ОПК-3.У.1
48.	Каким образом осуществляется изображение элементов электрических схем?	ОПК-11.3.1
49.	Какие типы схем существуют в зависимости от основного назначения?	ОПК-5.В.1
50.	Какие виды схем существуют в зависимости в зависимости от входящих в состав изделия элементов?	ОПК-11.3.1

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
	Учебным планом не предусмотрено	

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.	Укажите все правильные варианты ответов. Какой метод проецирования, используемый в графических редакторах КОМПАС-3D и Nano CAD, используется в соответствии с ГОСТ 2.305-2008 в приборостроении? 1) Ортогонального проецирования 2) Центрального проецирования 3) Параллельного проецирования 4) Все виды проецирования	ОПК-5.В.1
2.	Укажите все правильные варианты ответов. Какой из графических редакторов позволяет преобразовывать 2D чертежи в 3D без предварительного преобразования? 1) КОМПАС-3D 2) Nano CAD 3) Autodesk Inventor 4) ProENGINEER 5) SolidWorks	ОПК-11.3.1

3.	<p>Укажите все правильные варианты ответов. Какой из графических редакторов позволяет создавать коды программ на языке LISP?</p> <p>1) Nano CAD 2) КОМПАС-3D 3) ProENGINEER 4) SolidWorks</p>	ОПК-3.У.1
4.	<p>Укажите все правильные варианты ответов. Перечислите основные ГОСТы Единой системы конструкторской документации в электронном виде.</p> <p>1) ГОСТ 2.051-2013 2) ГОСТ 2.052-2015 3) ГОСТ 2.053-2013 4) ГОСТ 2.104-2008 2) ГОСТ 2.305-2008</p>	ОПК-4.В.1
5.	<p>Какой из графических редакторов КОМПАС-3D или Nano CAD возможно использовать для автоматизации процесса формирования рабочего чертежа детали по ее 3-D модели?</p> <p>1) КОМПАС-3D и Nano CAD 2) SolidWorks 3) Blender 4) Не могут быть использованы оба редактора</p>	ОПК-5.В.1
6.	<p>Укажите все правильные варианты ответов. Какой из графических редакторов КОМПАС-3D или Nano CAD возможно использовать для автоматизации процесса формирования 3-D модели по рабочему чертежу детали?</p> <p>1) Nano CAD 2) КОМПАС-3D 3) Blender 4) Не могут быть использованы оба редактора</p>	ОПК-4.В.1
7.	<p>Укажите все правильные варианты ответов. Для какого 3Dпринтера возможно использование слайсера Cura?</p> <p>1) Ultimaker 2) PrusaSlicer 3) MatterControl 2.0 4) 3DPinterOS 5) Slic3r.</p>	ОПК-3.У.1
8.	<p>Укажите все правильные варианты ответов. Какие элементы входят в состав Электронной структуры изделия?</p> <p>1) Электронная модель сборочной единицы 2) Электронная модель детали 3) Электронные модели составных частей 4) Электронные модели стандартных изделий</p>	ОПК-11.3.1
9.	<p>Укажите все правильные варианты ответов. Какой из графических редакторов использует векторный способ получения изображения?</p> <p>1) КОМПАС-3D 2) Nano CAD 3) Autodesk Inventor 4) ProENGINEER 5) SolidWorks</p>	ОПК-5.В.1

10.	<p>Укажите все правильные варианты ответов.</p> <p>Какие методы преобразование комплексного чертежа можно использовать в графических редакторах КОМПАС-3D и Nano CAD?</p> <p>1) Замены плоскостей проекций 2) Вращения 3) Плоско-параллельного переноса 4) Выдавливание 5) Смещение</p>	ОПК-11.3.1
11.	<p>Укажите все правильные варианты ответов.</p> <p>Перечислите, какие виды изделий учитываются при составлении конструкторской документации?</p> <p>1) Детали, 2) Сборочные единицы 3) Комплексы 4) Комплекты. 5) Соединения</p> <p>Ответ: При составлении конструкторской документации учитываются следующие виды изделий: Детали, Сборочные единицы, Комплексы и Комплекты.</p>	ОПК-5.В.1
12.	<p>Укажите все правильные варианты ответов.</p> <p>Что необходимо сделать для выбора главного вида детали?</p> <p>1) Определить имеет ли деталь горизонтальное основание и расположить его параллельно горизонтальной плоскости проекций. 2) Выбирать ту сторону детали, которая имеет наибольшую площадь поверхности, и расположить ее параллельно фронтальной плоскости проекций. 3) Выбирать любую сторону детали и расположить ее параллельно фронтальной плоскости проекций.</p>	ОПК-11.3.1
13.	<p>Укажите все правильные варианты ответов.</p> <p>Какой метод используется для определения натуральной величины сечения поверхности плоскостью при использовании графических редакторов КОМПАС-3D и Nano CAD?</p> <p>1) Операция 3D вращения 2) Операция 3D смещения 3) Операция выдавливания.</p>	ОПК-3.У.1
14.	<p>Укажите все правильные варианты ответов.</p> <p>Какой метод используется для определения точек пересечения поверхности с прямой линией при использовании графических редакторов КОМПАС-3D и Nano CAD?</p> <p>1) Операция 3D вращения 2) Операция 3D смещения 3) Операция выдавливания.</p>	ОПК-4.В.1
15.	<p>Укажите все правильные варианты ответов.</p> <p>Какие системы координат используются при работе графического редактора КОМПАС-3D?</p> <p>1) декартова 2) полярная 3) цилиндрическая 4) сферическая</p>	ОПК-5.В.1

16.	Укажите все правильные варианты ответов. Какое количество вариантов сечений образуется при пересечении поверхности цилиндра проецирующей плоскостью? 1) 3 2) 2 3) 4 4) 6	ОПК-4.В.1
17.	Укажите все правильные варианты ответов. Какие профили резьб используются в машиностроении? 1)Метрические 2)Трубные 3)Круглые 4)Трапецеидальные 5)Прямоугольные	ОПК-3.У.1
18.	Укажите все правильные варианты ответов. Какой шаг резьбы не указывается в обозначениях на чертежах и спецификациях? 1)С крупным шагом 2)С мелким шагом 3)Ни какой не указывается	ОПК-11.3.1
19.	Укажите все правильные варианты ответов. В разрезах сборочных чертежей, содержащих разъёмные соединения, существует приоритет изображения резьбы, на вале или в отверстии? 1)На вале 2)В отверстии 3)Приоритета нет	ОПК-5.В.1
20.	Укажите все правильные варианты ответов. У какого типа винтов обозначение его длины выполняется от начала винта до начала головки? 1)У винтов с цилиндрической и полукруглой головками 2) У винтов с цилиндрической головкой 3) У винтов с полукруглой головкой 4) У винтов с потайной головкой	ОПК-11.3.1
21.	Укажите все правильные варианты ответов. У какого типа винтов обозначение его длины выполняется от начала винта до начала головки? 1) У винтов с потайной головкой 2)У винтов с цилиндрической и полукруглой головками 3) У винтов с цилиндрической головкой 4) У винтов с полукруглой головкой	ОПК-5.В.1

ОПК-4 «Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности»

№ 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-4
	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-4																												
	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-4																												
	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>A</td><td>Пневматические П1</td><td>1</td><td>Структурная</td></tr><tr><td>B</td><td>Кинематические К2</td><td>2</td><td>Функциональная</td></tr><tr><td>C</td><td>Электрические Э3</td><td>3</td><td>Принципиальная</td></tr><tr><td>D</td><td>Оптические Л4</td><td>4</td><td>Соединения</td></tr><tr><td>E</td><td>Комбинированные С5</td><td>5</td><td>Подключения</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>		Виды схем		Тип схемы	A	Пневматические П1	1	Структурная	B	Кинематические К2	2	Функциональная	C	Электрические Э3	3	Принципиальная	D	Оптические Л4	4	Соединения	E	Комбинированные С5	5	Подключения					
	Виды схем		Тип схемы																											
A	Пневматические П1	1	Структурная																											
B	Кинематические К2	2	Функциональная																											
C	Электрические Э3	3	Принципиальная																											
D	Оптические Л4	4	Соединения																											
E	Комбинированные С5	5	Подключения																											
4	Задание закрытого типа на установление последовательности. Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо	ОПК-4																												
	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 A- $R_{a6,3}$ C- $R_{a3,2}$ D- $R_{a1,6}$																													
5	Задание открытого типа с развернутым ответом. Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ	ОПК-4																												
	Дайте определение понятию «Рабочий чертеж детали»																													

ОПК-3 «Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня»

№ 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>	ОПК-3																												
	<p>У какого типа винта обозначение его длины выполняется от кромки нарезной части до конца шляпки по ГОСТ 17475-80?</p> <p>1) У винтов с потайной головкой 2) У винтов с полупотайной головкой 3) У винтов с цилиндрической головкой 4) У винтов с полукруглой головкой</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>	ОПК-3																												
	<p>Какие системы координат используются при работе графического редактора КОМПАС-3D?</p> <p>1) декартовая 2) полярная 3) цилиндрическая 4) сферическая</p>																													
3	<p>Задание закрытого типа на установление соответствия</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце.</p>	ОПК-3																												
	<p>Каким Типам резьб соответствуют резьбы с обозначениями: Кр10х24, М16х1х60, G1¹/₄, М32х60, Tr12х32.</p> <table><tr><td></td><td>Обозначение резьбы</td><td></td><td>Тип резьбы</td></tr><tr><td>A</td><td>M16x1x60</td><td>1</td><td>Метрическая</td></tr><tr><td>B</td><td>G1¹/₄</td><td>2</td><td>Трубная</td></tr><tr><td>C</td><td>Kp10x24</td><td>3</td><td>Круглая</td></tr><tr><td>D</td><td>Tr12x32</td><td>4</td><td>Трапецеидальная</td></tr><tr><td>E</td><td>M32x60</td><td>1</td><td>Метрическая</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>		Обозначение резьбы		Тип резьбы	A	M16x1x60	1	Метрическая	B	G1 ¹ / ₄	2	Трубная	C	Kp10x24	3	Круглая	D	Tr12x32	4	Трапецеидальная	E	M32x60	1	Метрическая					
	Обозначение резьбы		Тип резьбы																											
A	M16x1x60	1	Метрическая																											
B	G1 ¹ / ₄	2	Трубная																											
C	Kp10x24	3	Круглая																											
D	Tr12x32	4	Трапецеидальная																											
E	M32x60	1	Метрическая																											
4	<p>Задание закрытого типа на установление последовательности.</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо</p>	ОПК-3																												
	<p>Расположите в правильной последовательности в соответствии с ГОСТ 2.101-68 виды изделий в порядке их усложнения</p> <p>A - Детали B – Сборочные единицы C – Комплексы D – Комплекты</p>																													
5	<p>Задание открытого типа с развернутым ответом.</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ</p>	ОПК-3																												
	<p>Дайте определение понятию «Электронная структура изделия (ЭСИ)».</p>																													

ОПК-5 «Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил»

№ 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																									
	Какой метод проецирования, используемый в графических редакторах КОМПАС-3D и Nano CAD, используется в соответствии с ГОСТ 2.305-2008 в приборостроении? 1) Ортогонального проецирования 2) Центрального проецирования 3) Параллельного проецирования 4) Все виды проецирования	ОПК-5																								
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 элементы входят в состав Электронной структуры изделия? 1)Электронная модель сборочной единицы 2)Электронная модель детали 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.	ОПК-5																								
	<p>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),</p> <table><tr><td></td><td>Тип соединения</td><td></td><td>Вид соединения</td></tr><tr><td>A</td><td>Винтовая пара (ВП)</td><td>1</td><td>Разъемное соединение</td></tr><tr><td>B</td><td>Сварное соединение (СвС)</td><td>2</td><td>Неразъемное соединение</td></tr><tr><td>C</td><td>Шпилечное соединение (ШС)</td><td>1</td><td>Разъемное соединение</td></tr><tr><td>D</td><td>Клеевое соединение (КлС)</td><td>2</td><td>Неразъемное соединение</td></tr><tr><td>E</td><td>Болтовое соединение (БС)</td><td>1</td><td>Разъемное соединение</td></tr></table>		Тип соединения		Вид соединения	A	Винтовая пара (ВП)	1	Разъемное соединение	B	Сварное соединение (СвС)	2	Неразъемное соединение	C	Шпилечное соединение (ШС)	1	Разъемное соединение	D	Клеевое соединение (КлС)	2	Неразъемное соединение	E	Болтовое соединение (БС)	1	Разъемное соединение	
	Тип соединения		Вид соединения																							
A	Винтовая пара (ВП)	1	Разъемное соединение																							
B	Сварное соединение (СвС)	2	Неразъемное соединение																							
C	Шпилечное соединение (ШС)	1	Разъемное соединение																							
D	Клеевое соединение (КлС)	2	Неразъемное соединение																							
E	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	ОПК-5																								
	Расположите в правильной последовательности разделы спецификации, определяющей состав сборочной единицы А- Документация В- Сборочные единицы																									

	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. <i>Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ</i>	ОПК-5
	Дайте определение понятию «Система автоматизированного проектирования САПР»	

ОПК-11 «Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем»

Цифровые алгоритмы и программы управления робототехническими системами						
№ 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					
	Какой из графических редакторов позволяет создавать коды программ на языке LISP? 1) Nano CAD 2) КОМПАС-3D 3) ProENGINEER 4) SolidWorks	ОПК-11				
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-11				
	Какие методы преобразование комплексного чертежа можно использовать в графических редакторах КОМПАС-3D и Nano CAD? 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-11				
	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></table>		Тип обозначения на чертеже		Вид чертежа	
	Тип обозначения на чертеже		Вид чертежа			

	A	Простановка размеров и предельных отклонений (РПО)	1	Рабочий Чертеж	
	B	Габаритные размеры (ГР)	2	Сборочный Чертеж	
	C	Шероховатости поверхности (ШП)	1	Рабочий Чертеж	
	D	Спецификация(С)	2	Сборочный Чертеж	
	E	Нанесение на чертежах обозначений покрытий (ОП)	1	Рабочий Чертеж	
4	Задание закрытого типа на установление последовательности. <i>Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо</i>				ОПК-11
	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 D- Вид справа Е- Вид снизу F – Вид сзади				
5	Задание открытого типа с развернутым ответом. <i>Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ</i>				ОПК-11
	Дайте определение понятию «Сборочные чертежи изделий»				

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

10.5. 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 обучающимся 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 АСAD: 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.

Учебным планом не предусмотрено.

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.-Петербург. 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:

- экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Вопросы для проведения Экзамена представлены в **таблице 15.**

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