

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

Кафедра № 6

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

д.э.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

В.В. Окрепилов

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«22» июня 2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технологичность и нормоконтроль программной и технологической документации»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	27.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Стандартизация и метрология
Наименование направленности	Цифровая метрология и стандартизация
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург– 2023

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц.,к.т.н.

(должность, уч. степень,  
звание)



(подпись, дата)

22.06.23

Н.Ю. Ефремов

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 6

«22» июня 2023 г, протокол № 14

Заведующий кафедрой № 6

д.э.н.,проф.

(уч. степень, звание)



(подпись, дата)

22.06.23

В.В. Окрепилов

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 27.03.01(02)

доц.,к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

22.06.23

Н.Ю. Ефремов

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института ФПТИ по методической работе

доц.,к.ф.-м.н.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

22.06.23

Ю.А. Новикова

(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Технологичность и нормоконтроль программной и технологической документации» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 27.03.01 «Стандартизация и метрология» направленности «Цифровая метрология и стандартизация». Дисциплина реализуется кафедрой «№6».

Дисциплина не является обязательной при освоении обучающимся образовательной программы и направлена на углубленное формирование следующих компетенций:

ПК-5 «Цифровая метрология»

ПК-8 «Способен проводить метрологическую экспертизу технической документации и проектов нормативных правовых актов»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с контролем технологической и конструкторской документацией, правилам оформления электронной документации, соблюдением требований, правил и норм, установленных в стандартах ЕСКД и ЕСТД, достижения в разрабатываемых изделиях необходимого высокого уровня унификации и стандартизации на основе широкого использования ранее спроектированных, освоенных в производстве и стандартизованных изделий, типовых конструкторских и технологических решений.

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

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является получение обучающимися необходимых знаний и умений в области контроля технологической и конструкторской документации, правил оформления электронной документации, соблюдением требований, правил и норм, установленных в стандартах ЕСКД и ЕСТД, достижения в разрабатываемых изделиях необходимого высокого уровня унификации и стандартизации на основе широкого использования ранее спроектированных, освоенных в производстве и стандартизованных изделий, типовых конструкторских и технологических решений.

1.2. Дисциплина является факультативной дисциплиной по направлению 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
Профессиональные компетенции	ПК-5 Цифровая метрология	ПК-5.3.1 знать современные и актуальные тенденции в области метрологического обеспечения производства ПК-5.3.3 знать нормативную документацию по контролю качества продукции; эксплуатации, ремонту, наладке, проверке, калибровке, юстировке и хранению цифровых средств измерений ПК-5.У.1 уметь находить и отличать требования к различным элементам деталей и узлов (форма и расположение поверхностей, шероховатость поверхности)
Профессиональные компетенции	ПК-8 Способен проводить метрологическую экспертизу технической документации и проектов нормативных правовых актов	ПК-8.3.1 знать нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы метрологической экспертизы ПК-8.У.1 уметь определять порядок проведения метрологической экспертизы в зависимости от вида технической документации; оформлять результаты метрологической экспертизы ПК-8.В.1 владеть навыками организации работ по планированию метрологической экспертизы технической документации; владеть навыками оформления результатов метрологической экспертизы

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- « Математическое моделирование средств измерений»,
- « Инженерная и компьютерная графика»,
- «Основы технической документации»,

- «Взаимозаменяемость и нормирование точности»,
- «Метрологическая экспертиза»,
- «Организация и технология испытаний»,
- «Сертификация»,
- «Основы технологического анализа промышленной продукции».

### 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
		№8
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	2/ 72	2/ 72
<b>Из них часов практической подготовки</b>	10	10
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	20	20
в том числе:		
лекции (Л), (час)	10	10
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	10	10
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	52	52
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Зачет	Зачет

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

### 4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 8					
Раздел 1. Основные типы документов ЕСКД и ЕСПД. Понятие нормоконтроля	1	1			10
Раздел 2. Нормоконтроль конструкторских документов всех видов, в том числе электронных конструкторских документов	2	2			10
Раздел 3. Нормоконтроль технологических документов всех видов, в том числе электронных технологических документов	2	2			10
Раздел 4. Нормоконтроль технического предложения, эскизного проекта, технического проекта и эскизных конструкторских документов (документы макетов)	1	1			10
Раздел 5. Электронная модель детали, электронная модель сборочной единицы	2	2			6

Раздел 6. Инновационные условно-графические обозначения ГОСТ 53442-2015 года. Аспекты нормоконтроля при реверсивном инжиниринге	2	2			6
Итого в семестре:	10	10			52
Итого	10	10	0	0	52

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

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

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
<b>Раздел 1</b>	<p>Тема 1.1. Основные типы документов ЕСКД и ЕСПД. Понятие нормоконтроля</p> <p>Тема 1.2 Особенности проведения нормоконтроля в организации. Права и обязанности нормоконтролера согласно ГОСТ Р 58182-2018 «Нормоконтролер технической документации».</p> <p>Тема 1.3 Особенности проведения нормоконтроля в условиях электронного документооборота</p> <p>Тема 1.4 Применение специализированных программных продуктов в области нормоконтроля</p>
<b>Раздел 2</b>	<p>Тема 2.1 Нормоконтроль конструкторских документов всех видов, в том числе электронных конструкторских документов</p> <p>Тема 2.2 Особенности электронных документов. Электронный формуляр</p> <p>Тема 2.3 Соответствие обозначения, присвоенного КД, установленной системе обозначений КД, комплектность документации в соответствии с техническим заданием или КД, правильность выполнения основной надписи и дополнительных граф.</p> <p>Тема 2.4 Реквизитная часть конструкторских и технологических документов. Особенности формирования реквизитной части Соответствие состава реквизитной части требованиям стандартов и другими НД для электронных документов, правильность примененных сокращений слов, наличие и правильность ссылок на стандарты и другие НД, полнота заполнения атрибутов реквизитной части</p>

<b>Раздел 3</b>	<p>Тема 3.1 Нормоконтроль технологических документов. Виды и типы технологических документов</p> <p>Тема 3.2 ГОСТ 3.1116-2011 «Единая система технологической документации. Нормоконтроль»</p> <p>Тема 3.3 Нормоконтроль электронных технологических документов.</p>
<b>Раздел 4</b>	<p>Тема 4.1 Нормоконтроль технического предложения, эскизного проекта, технического проекта и эскизных конструкторских документов (документы макетов).</p> <p>Тема 4.2 Унификация, стандартизация и нормоконтроль — основы эффективного управления документацией предприятия. Нормативные требования к содержанию и оформлению технической документации предприятия. Структура документирования и виды документов. Практические рекомендации и примеры оформления технических документов (технические условия, технологический регламент, технологическая инструкция).</p> <p>Тема 4.3 Основные параметры оформления по ГОСТ 2 серии. ГОСТ 2.102-2013 «Единая система конструкторской документации» (ЕСКД). Оформление текста по ГОСТ Р 2.105-2019 «ЕСКД. Общие требования к текстовым документам». Параметры для оформления текста в электронном виде. Правила оформления таблиц. Общие требования к выполнению элементов иллюстраций (схем, графиков, фотографий, рисунков). Установление связи иллюстраций с текстом. Оформление по ГОСТ 2.106-2019 «ЕСКД. Текстовые документы». Формы и правила выполнения конструкторских документов. Шаблон оформления рамок документа. Требования ГОСТ 2.104 к основным надписям.</p> <p>Тема 4.5 Правила оформления эксплуатационных документов по ГОСТ Р 2.601-2019, ГОСТ Р 2.610-2019 «ЕСКД. Правила выполнения эксплуатационных документов». Правила внесения изменений в конструкторскую документацию (КД) и техническую документацию (ТД). Структура и длина кодового обозначения комплектов документов на изделие, на процессы и операции.</p>
<b>Раздел 5</b>	<p>Тема 5.1 Электронная модель детали, электронная модель сборочной единицы</p> <p>Тема 5.2 Разработка и оформление ТЗ согласно ГОСТ 34.602 и ТЗ на ОКР согласно ГОСТ 15.016. Практические рекомендации реализации требований стандартов ЕСКД к разработке электронных документов. Нормативные документы по оформлению и обращению электронных документов (ГОСТ 2.051-2013, ГОСТ 2.052-2015 и др.). Электронный каталог изделий, электронный формуляр, интерактивное электронное руководство — выполнение с использованием общей базы данных, модульность, форматы (ГОСТ 2.611, ГОСТ 2.612, ГОСТ 2.511, ГОСТ 2.512).</p>
<b>Раздел 6</b>	<p>Тема 6.1 Инновационные условно-графические обозначения ГОСТ 534422015 года. Аспекты нормоконтроля при реверсивном инжиниринге</p> <p>Тема 6.2 Нормоконтроль требования максимума и минимума материала,</p>

	Требования Прилегания, Зависимые допуски и другие обозначения согласно ISO 1101
--	---

#### 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 8					
1	Нормоконтроль чертежа печатной платы	Практическая работа	4	2	2
2	Нормоконтроль операционной карты	Практическая работа	3	2	3
3	Нормоконтроль чертежа корпуса измерительного механизма	Практическая работа	3	2	2
Всего			10		

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

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

#### 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 8, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	30	30
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		

Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	12	12
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	10	10
Всего:	52	52

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)
	ГОСТ 58182-2018. Требования к экспертам и специалистам. Нормоконтроль ТД. ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 2018	
	ГОСТ 2.111-2013 Единая система конструкторской документации. Нормоконтроль. ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 2014	
	ГОСТ 31116-2011 Единая система технологической документации. Нормоконтроль. ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 2012	
<a href="https://znanium.com/catalog/product/1020520">https://znanium.com/catalog/product/1020520</a>	Мельников, А. С. Конструкторско-технологическое обеспечение качества машиностроительной продукции : учебное пособие / А.С. Мельников, М.А. Тамаркин, Э.Э. Тищенко ; под общ. ред. А.С. Мельникова. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 363 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1020520.	
<a href="https://znanium.com/catalog/product/1168626">https://znanium.com/catalog/product/1168626</a>	Технология машиностроения. Специальная часть : учебник для вузов / А. С. Ямников, М. Н. Бобков, Г. В. Малахов [и др.] ; под ред. А. А. Маликова, А. С. Ямникова. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 344 с. - ISBN 978-5-9729-0425-9.	
<a href="https://znanium.com/catalog/product/1845494">https://znanium.com/catalog/product/1845494</a>	Завистовский, В. Э. Допуски, посадки и технические измерения : учебное пособие / В.Э. Завистовский, С.Э. Завистовский. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 278 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015152-6.	

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
<a href="https://www.youtube.com/channel/UCpump66lw7nBVrOZaoV0x4g">https://www.youtube.com/channel/UCpump66lw7nBVrOZaoV0x4g</a>	канал «Конструктор Стрим»
<a href="https://www.youtube.com/user/Eksmast">https://www.youtube.com/user/Eksmast</a>	канал «Мастерская Виктора Леонтьева»
<a href="https://www.vniifri.ru/">https://www.vniifri.ru/</a>	Эталоны Всероссийского НИИ физико-технических радиоизмерений
<a href="https://docs.cntd.ru/document/1200166732">https://docs.cntd.ru/document/1200166732</a>	Электронный фонд нормативной информации «Техэксперт»
<a href="https://www.vniim.ru/index.html">https://www.vniim.ru/index.html</a>	сайт Всероссийского НИИ метрологии им Д.И. Менделеева
<a href="http://www.vniims.ru/">http://www.vniims.ru/</a>	Всероссийский научно исследовательский институт метрологической службы
<a href="http://www.ria-stk.ru/">http://www.ria-stk.ru/</a>	Стандарты и качество. - Журнал

#### 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
	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	Лаборатория искусственного интеллекта и цифровых технологий в метрологии	52-51

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

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

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

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

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
1	Определите основные задачи нормоконтролера при контроле чертежа корпуса прибора	ПК-5.3.1
2	Расскажите чем отличается ЕСКД от ЕСТД	ПК-5.3.3
3	Проанализируйте, почему видов документов в ЕСТД больше, чем в ЕСКД	ПК-5.У.1
4	Расскажите об особенности оформления отчета по НИР	ПК-8.3.1
5	Расскажите, для каких целей в соответствии с ГОСТ 2.111-2013, проводят нормоконтроль	ПК-8.3.1
6	Расскажите, в каком случае нормоконтролер имеет право возвращать КД ?	ПК-8.3.1
7	Расскажите для чего нужен ISO 1101	ПК-8.3.1
8	Расскажите чем отличается прямоугольная система координат от полярной на чертеже печатной платы	ПК-8.3.1
7	Как осуществляется подпись рисунков, помещенных в приложения НИР?	ПК-8.3.1
8	Расскажите, как нормоконтролер должен контролировать обозначение шероховатости	ПК-8.3.1
9	Расскажите, что контролируется в электронной модели сборочной единицы??	ПК-8.3.1
10	Расскажите, как доден контролировать нормоконтролер видеофайл, в котором рассказывается про чертежи?	ПК-8.3.1
11	Проанализируйте, для чего указывается на чертеже проектное поле допуска?	ПК-8.У.1
12	Проанализируйте, для чего нужно требование «F» согласно ГОСТ 53442-2015??	ПК-5.У.1
13	Проанализируйте, для чего нужны новые обозначения согласно ГОСТ 53442-2015??	ПК-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	<p><b>Определите правильную запись, обозначенную на чертеже в системе отверстия:</b></p> <p>А) <math>\varnothing 40H7</math>  Б) <math>\varnothing 40p^{+0,025}</math>  В) <math>40H7^{(+0,025)}</math>  Г) все ответы верны</p>	ПК-5.3.1
2	<p><b>Определите неправильные позиции контроля для документации технического предложения, эскизного проекта, технического проекта и эскизных конструкторских документов (документы макетов)</b></p> <p>А) - <b>правильность выбора типографии</b>  - <b>корректность представленных силовых расчетов</b></p> <p>Б) - соответствие основных параметров проектируемого изделия стандартам, характеристикам утвержденной типоразмерной номенклатуры изделий и т.п.;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- соответствие технических показателей, требований к качеству и методов испытаний стандартам и другим НД;</li> <li>- степень унификации и стандартизации проектируемого изделия</li> </ul> <p>В) - соответствие обозначения, присвоенного КД, установленной системе обозначений КД;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- комплектность документации в соответствии с техническим заданием или КД;</li> <li>- правильность выполнения основной надписи и дополнительных граф.</li> <li>- соответствие состава реквизитной части требованиям стандартов и другими НД для электронных документов проверяют при настройке программных средств;</li> <li>- правильность примененных сокращений слов;</li> <li>- наличие и правильность ссылок на стандарты и другие НД;</li> <li>- соответствие технических показателей, требований к качеству и методов испытаний стандартам и другим НД;</li> <li>- степень унификации и стандартизации проектируемого изделия</li> </ul> <p>Г) все ответы верны</p>	ПК-5.3.3
3	<p><b>Проанализируйте, как верно сократить при использовании электронного документооборота, выберите корректное сокращение:</b></p> <p>А) ЭД - электронная документация  Б) ДПК - документация персонального компьютера  В) ФПК - файлы персонального компьютера  Г) ПЦ - подпись цифровая</p>	ПК-5.У.1
4	<p><b>Определите, как при в отчете по НИР возможны осуществляется нумерация рисунков:</b></p> <p>А) Сквозная нумерация  Б) Нумерация указывается только в Приложении  Г) Сквозная нумерация и нумерация в разделах, если НИР разбит на книги  Д) Нумерация устанавливается только латинскими буквами</p>	ПК-8.3.1

5	<b>Расскажите, в каком случае нормоконтролер имеет право возвращать КД без рассмотрения разработчику в случае, если:</b> А) нарушения установленной комплектности; Б) отсутствия обязательных подписей; В) небрежного выполнения; Г) <b>всех вышеперечисленных требований</b>	ПК-8.3.1
6	<b>Расскажите, как в соответствии с ГОСТ 2.111-2013, нормоконтроль проводят в целях:</b> А) осуществления возможности применения ЭД и установленных в ней требований, правил и норм на всех стадиях жизненного цикла изделия Б) <b>Обеспечения однозначности применения КД, ТД, ЭД установленных в ней требований, правил и норм на всех стадиях жизненного цикла изделия</b> В) Обеспечения сокращения применения ГОСТов, норм в процессе производства Г) Обеспечения однозначности применения международных стандартов, и по требованию директора установленных требований	ПК-8.3.1
7	<b>Определите, как обозначается нижнее отклонение обозначается в системе отверстия:</b> А) EI Б) nY В) Eг Г) все ответы верны	ПК-8.3.1
8	<b>Определите, как осуществляется подпись рисунков, помещенных в приложения НИР?</b> А) <b>Рисунок П. 1 - «Название»</b> Б) 1.1 - «Подпись фотографии» В) П. 1 - Подпись фотографии Г) Ни один из способов не корректен	ПК-8.3.1
9	<b>Расскажите, что нужно принимать за начало отсчета в прямоугольной системе координат на главном виде чертежа печатной платы по ГОСТ 2.417-91 ?</b> А) центр крайнего левого или правого нижнего отверстия Б) левый или правый нижний угол печатной платы В) любую нижнюю точку, образованную линиями построения Г) <b>ответы А и Б</b>	ПК-8.3.1
10	<b>Проанализируйте, что одновременно с "Извещением об изменении" нормоконтролеру предоставить:</b> А) отчет об изменении Б) справка о внесении электронном изменении В) протокол приведения изменения Г) <b>учтенный экземпляр, документ, в который вносят изменения, и другие документы, необходимые для контроля "Извещения об изменениях"</b>	ПК-8.У.1

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

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

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

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала.

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

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

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

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

Структура предоставления лекционного материала:

- лекции согласно разделам (табл.3) и темам (табл.4).

Учебное пособие по освоению лекционного материала имеется в изданном виде:

Цифровая метрология: учеб. пособие / Ю. А. Антохина, В. В. Окрепилов, Е. А. Фролова, Н. Ю. Ефремов, А. С. Степашкина; под ред. д-ра техн. наук Е. А. Фроловой. - СПб.:ГУАП, 2021. - 181 с.

Основы метрологии = Fundamentals of Metrology : учебное пособие / В. В. Окрепилов [и др.] ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2019. - 485 с. : рис., табл. - Имеет гриф федерального УМО по в системе высшего образования. - Библиогр.: с. 427 - 430 (66 назв.).

Мельников, А. С. Конструкторско-технологическое обеспечение качества машиностроительной продукции: учебное пособие / А.С. Мельников, М.А. Тамаркин, Э.Э. Тищенко ; под общ. ред. А.С. Мельникова. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 363 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1020520.

11.2. 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

Практические занятия проводятся в следующих формах:

- моделирование ситуаций применительно к профилю профессиональной деятельности обучающихся;
- решение ситуационных задач
- групповая дискуссия.

Преподаватель при проведении занятий выполняет функцию консультанта, который направляет коллективную работу студентов на принятие правильного решения. Занятие осуществляется в диалоговом режиме, основными субъектами которого являются студенты.

На основании индивидуального задания студенты:

Перечень исходных данных для индивидуальных заданий студентам и справочный материал, необходимый для решения практических задач, представлен в учебном пособии к выполнению практических работ.

Темы практических работ приведены в табл.5.

Учебное пособие имеется в изданном виде и в виде электронных ресурсов библиотеки Завистовский, В. Э. Допуски, посадки и технические измерения: Учебное пособие / Завистовский В.Э., Завистовский С.Э., - 2-е изд. - Минск :РИПО, 2016. - 277 с.: ISBN 978-985-503-555-9.

#### 11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

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

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

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

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

1. Подготовка эссе по темам, представленным в таблице 3, в соответствии с литературой, представленной в таблице 9.

2. В течение семестры студенты
  - защищают практические работы (3 шт);
  - выполняют тестирования по материалам лекции в среде LMS.

Для текущего контроля успеваемости используются тесты, приведенные в таблице 18.

11.4. 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.

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

В течение семестра студенты

- работают на коллоквиумах;
- выполняют тестирование по материалам лекции в среде LMS.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

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

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

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