

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

Кафедра № 6

УТВЕРЖАЮ
Руководитель образовательной программы

ДЮЛ. К.Т.И.
(должность, уч. степень, звание)

Н.Ю. Ефремов

(инициал, фамилия)



(подпись)

«26» июня 2024 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 направления	Цифровая метрология и стандартизация
Форма обучения	очная
Год присека	2024

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

ДЮЛ. К.Т.И.
(должность, уч. степень, звание)

26.06.24
(подпись, дата)

Н.Ю. Ефремов
(инициал, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 6

«26» 06 2024 г. протокол № 14

Заведующий кафедрой № 6

Д.Э.Н., проф.
(уч. степень, звание)

26.06.24
(подпись, дата)

В.В. Окрепидов
(инициал, фамилия)

Заместитель директора института ФГПТИ по методической работе

ДЮЛ. К.Ф.-М.Н. ДЮЛ.
(должность, уч. степень, звание)

26.06.24
(подпись, дата)

Ю.А. Новикова
(инициал, 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, поверке, 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
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	2/ 72	2/ 72
Из них часов практической подготовки	10	10
Аудиторные занятия, всего час.	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)		
Самостоятельная работа, всего (час)	52	52
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 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
Раздел 1	<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>
Раздел 2	<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>

Раздел 3	<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>
Раздел 4	<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>
Раздел 5	<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>
Раздел 6	<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 Приложения, 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	
https://znanium.com/catalog/product/1020520	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.	
https://znanium.com/catalog/product/1168626	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.	
https://znanium.com/catalog/product/1845494	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
https://www.youtube.com/channel/UCpump661w7nBVrOZaoV0x4g	канал «Конструктор Стрим»
https://www.youtube.com/user/Eksmast	канал «Мастерская Виктора Леонтьева»
https://www.vniifri.ru/	Эталоны Всероссийского НИИ физико-технических радиоизмерений
https://docs.cntd.ru/document/1200166732	Электронный фонд нормативной информации «Техэксперт»
https://www.vniim.ru/index.html	сайт Всероссийского НИИ метрологии им Д.И. Менделеева
http://www.vniims.ru/	Всероссийский научно исследовательский институт метрологической службы
http://www.ria-stk.ru/	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"> – 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.

10.3. 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
	Перечень вопросов для текущего/промежуточного контроля	

1	<p>Определите правильную запись, обозначенную на чертеже в системе отверстия:</p> <p>А) $\varnothing 40H7$ Б) $\varnothing 40p^{+0,025}$ В) $40H7^{(+0,025)}$ Г) все ответы верны</p>	ПК-5.3.1
2	<p>Определите неправильные позиции контроля для документации технического предложения, эскизного проекта, технического проекта и эскизных конструкторских документов (документы макетов)</p> <p>А) - правильность выбора типографии - корректность представленных силовых расчетов</p> <p>Б) - соответствие основных параметров проектируемого изделия стандартам, характеристикам утвержденной типоразмерной номенклатуры изделий и т.п.;</p> <ul style="list-style-type: none"> - соответствие технических показателей, требований к качеству и методов испытаний стандартам и другим НД; - степень унификации и стандартизации проектируемого изделия <p>В) - соответствие обозначения, присвоенного КД, установленной системе обозначений КД;</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплектность документации в соответствии с техническим заданием или КД; - правильность выполнения основной надписи и дополнительных граф. - соответствие состава реквизитной части требованиям стандартов и другими НД для электронных документов проверяют при настройке программных средств; - правильность примененных сокращений слов; - наличие и правильность ссылок на стандарты и другие НД; - соответствие технических показателей, требований к качеству и методов испытаний стандартам и другим НД; - степень унификации и стандартизации проектируемого изделия <p>Г) все ответы верны</p>	ПК-5.3.3
3	<p>Проанализируйте, как верно сократить при использовании электронного документооборота, выберите корректное сокращение:</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>Определите, как при в отчете по НИР возможны осуществляется нумерация рисунков:</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	<p>Расскажите, в каком случае нормоконтролер имеет право возвращать КД без рассмотрения разработчику в случае, если:</p> <p>А) нарушения установленной комплектности;</p> <p>Б) отсутствия обязательных подписей;</p> <p>В) небрежного выполнения;</p> <p>Г) всех вышеперечисленных требований</p>	ПК-8.3.1
6	<p>Расскажите, как в соответствии с ГОСТ 2.111-2013, нормоконтроль проводят в целях:</p> <p>А) Осуществления возможности применения ЭД и установленных в ней требований, правил и норм на всех стадиях жизненного цикла изделия</p> <p>Б) Обеспечения однозначности применения КД, ТД, ЭД установленных в ней требований, правил и норм на всех стадиях жизненного цикла изделия</p> <p>В) Обеспечения сокращения применения ГОСТов, норм в процессе производства</p> <p>Г) Обеспечения однозначности применения международных стандартов, и по требованию директора установленных требований</p>	ПК-8.3.1
7	<p>Определите, как обозначается нижнее отклонение обозначается в системе отверстия:</p> <p>А) EI</p> <p>Б) nY</p> <p>В) Eг</p> <p>Г) все ответы верны</p>	ПК-8.3.1
8	<p>Определите, как осуществляется подпись рисунков, помещенных в приложения НИР?</p> <p>А) Рисунок П. 1 - «Название»</p> <p>Б) 1.1 - «Подпись фотографии»</p> <p>В) П. 1 - Подпись фотографии</p> <p>Г) Ни один из способов не корректен</p>	ПК-8.3.1
9	<p>Расскажите, что нужно принимать за начало отсчета в прямоугольной системе координат на главном виде чертежа печатной платы по ГОСТ 2.417-91 ?</p> <p>А) центр крайнего левого или правого нижнего отверстия Б) левый или правый нижний угол печатной платы</p> <p>В) любую нижнюю точку, образованную линиями построения</p> <p>Г) ответы А и Б</p>	ПК-8.3.1
10	<p>Проанализируйте, что одновременно с "Извещением об изменении" нормоконтролеру предоставить:</p> <p>А) отчет об изменении</p> <p>Б) справка о внесении электронном изменении</p> <p>В) протокол приведения изменения</p> <p>Г) учтенный экземпляр, документ, в который вносят изменения, и другие документы, необходимые для контроля "Извещения об изменениях"</p>	ПК-8.У.1
Задания для проверки остаточных знаний		
	<p>Тип 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). Как вы считаете, какой аббревиатурой обозначается общее действующее метрологическое направление деятельности?</p> <p>a) МОИ;</p> <p>b) МОП;</p> <p>c) ОМП;</p> <p>d) МОД.</p> <p>ОФОРМЛЕНИЕ ОТВЕТА (ЭТАЛОННЫЙ ОТВЕТ): МОИ – метрологическое обеспечение измерений. Этот термин заменяет действующую с советских времен аббревиатуру МОП – метрологическое обеспечение производства.</p>	ПК-5

Тип 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).

Укажите виды документов, принадлежащего к технологическим документам специального назначения

- a) Карта эскизов;
- b) Маршрутная карта;
- c) Операционная карта;
- d) Технологическая инструкция
- e) Ведомость оснастки
- f) Ведомость материалов.

ОФОРМЛЕНИЕ ОТВЕТА (ЭТАЛОННЫЙ ОТВЕТ):

Операционная и маршрутная карты, ведомости оснастки и материалов – основные виды технологических документов.

Тип 3 Задание закрытого типа на установление соответствия.

(Инструкция: прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце).

Укажите пару «стадия разработки технологической документации» - «литера документа»

- a) опытное производство
- b) массовое производство
- c) единичное производство
- d) предварительный проект

- 1) И
- 2) О
- 3) П
- 4) А

Ключ с ответами

a	b	c	d
2	4	1	3

Тип 4 Задание закрытого типа на установление последовательности.

(Инструкция: прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо).

Расположите виды нормативных документов в порядке возрастания их статуса

- a) Национальный стандарт
- b) Стандарт организации
- c) Международный стандарт
- d) Стандарт отрасли

Ключ с ответами

1	2	3	4
b	d	a	c

Тип 5 Задание открытого типа с развернутым ответом.
(Инструкция: прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ)
Обоснуйте, какие служебные символы используются в строках маршрутных карт после указания символа А и соответствующих сведений об операции?

ОФОРМЛЕНИЕ ОТВЕТА (ЭТАЛОННЫЙ ОТВЕТ):
Б (код и наименование оборудования), О – содержание операции, Т – применяемая оснастка.

Тип 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).
Как вы считаете, какой вариант является нормативным документом организации, в котором регламентированы организация и порядок проведения метрологической экспертизы?

- a) регламент.
- b) Стандарт организации.
- c) Стандарт предприятия.
- d) Технологическая инструкция.

ОФОРМЛЕНИЕ ОТВЕТА (ЭТАЛОННЫЙ ОТВЕТ):
Стандарт организации. Так официально сейчас называются внутренние нормативные документы организаций.

Тип 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).
Выделите технологические документы, являющиеся формами маршрутных карт

- a) карта эскизов;
- b) операционная карта;
- c) технологическая инструкция
- d) карта технологической информации
- e) карта технологического процесса
- f) комплектовочная карта

ОФОРМЛЕНИЕ ОТВЕТА (ЭТАЛОННЫЙ ОТВЕТ):
Карты операционная, технологической информации, технологического процесса и комплектовочная – основные формы маршрутных карт.

Тип 3 Задание закрытого типа на установление соответствия.
(Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце)
Укажите пару «Обозначение строки маршрутной карты» - «содержание строки карты»

ПК-8

- a) Б
- b) А
- c) Т
- d) О

- 1) код и наименование оборудования,
- 2) содержание операции,
- 3) применяемая оснастка
- 4) код и наименование операции

Ключ с ответами

a	b	c	d
1	4	3	2

Тип 4 Задание закрытого типа на установление последовательности. (Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо)

Расположите задачи метрологической экспертизы технологической документации в порядке их выполнения на производстве

- a) оценка рациональности номенклатуры параметров, подлежащих измерению
- b) проверка комплекта документации
- c) проверка наличия допускаемых отклонений на все параметры
- d) оценка правильности выбора средств измерений

Ключ с ответами

1	2	3	4
b	a	c	d

Тип 5 Задание открытого типа с развернутым ответом.

(Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ)

Объясните, в строке с каким обозначением в маршрутной карте может быть указано применяемое для контроля средство измерений.

ОФОРМЛЕНИЕ ОТВЕТА (ЭТАЛОННЫЙ ОТВЕТ):

Строка с обозначением Т. В ней после всех сведений об оснастке приводятся данные по контролю.

Система оценивания тестовых заданий:

1 тип) 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 тип) 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 тип) 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 тип) 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 тип) 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, приходиться 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.-Петерб. 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 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

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 семестра 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».

Система оценок при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с руководящим документом организации РДО ГУАП. СМК 3.76 «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов и аспирантов, обучающихся по образовательным программам высшего образования в ГУАП» https://docs.guap.ru/guap/2020/sto_smk-3-76.pdf.

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