

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

Кафедра № 6

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

ДОЦ., К.Т.Н., ДОЦ.

(должность, уч. степень, звание)

Н.Ю.Ефремов

(инициалы, фамилия)

(подпись)

«18» февраля 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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

|   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| Код направления подготовки/<br>специальности          | 27.03.01                             |
| Наименование направления<br>подготовки/ специальности | Стандартизация и метрология          |
| Наименование направленности/<br>специализации         | Цифровая метрология и стандартизация |
| Форма обучения  | заочная                              |
| Год приема  | 2026                                 |

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

18.02.26 К.В. Елифанцев

(инициалы, фамилия)

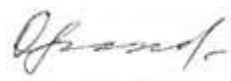
Программа одобрена на заседании кафедры № 6

« 18 » февраля 2026 г, протокол № 08-02/2026

Заведующий кафедрой № 6

д.э.н., проф.

(уч. степень, звание)



(подпись, дата)

18.02.26 В.В. Окрепилов

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института ФПТИ по методической работе

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

18.02.26 Н.Ю. Ефремов

(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Технологичность и нормоконтроль программной и конструкторской 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 (10 семестр).

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 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<br>ПК-5.3.3 знать нормативную документацию по контролю качества продукции; эксплуатации, ремонту, наладке, поверке, калибровке, юстировке и хранению цифровых средств измерений<br>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<br>ПК-8.У.1 уметь определять порядок проведения метрологической экспертизы в зависимости от вида технической документации; оформлять результаты метрологической экспертизы<br>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 |
|---|--------|---------------------------|
|   |        | №10                       |
| 1   | 2      | 3                         |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>   | 2/ 72  | 2/ 72                     |
| <b>Из них часов практической подготовки</b>   | 4      | 4                         |
| <b>Аудиторные занятия, всего час.</b>   | 8      | 8                         |
| в том числе:  |        |                           |
| лекции (Л), (час)   | 4      | 4                         |
| практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)  | 4      | 4                         |
| лабораторные работы (ЛР), (час)   |        |                           |
| курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)  |        |                           |
| экзамен, (час)  |        |                           |
| <b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>  | 64     | 64                        |
| <b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.) | Зачет, | Зачет,                    |

### 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 10  |              |               |          |          |           |
| Раздел 1. Основные типы документов ЕСКД и ЕСПД. Понятие нормоконтроля   | 1            | -             |          |          | 13        |
| Раздел 2. Нормоконтроль конструкторских документов всех видов, в том числе электронных конструкторских документов                                   | 1            | -             |          |          | 13        |
| Раздел 3. Нормоконтроль технологических документов всех видов, в том числе электронных технологических документов                                   | 1            | 1             |          |          | 14        |
| Раздел 4. Нормоконтроль технического предложения, эскизного проекта, технического проекта и эскизных конструкторских документов (документы макетов) | 1            | -             |          |          | 10        |
| Раздел 5. Электронная модель детали, электронная модель сборочной единицы   | -            | 1             |          |          | 6         |

|   |   |   |   |   |    |
|---|---|---|---|---|----|
| Раздел 6. Инновационные условно-графические обозначения ГОСТ 53442-2015 года. Аспекты нормоконтроля при реверсивном инжиниринге | - | - |   |   | 8  |
| Итого в семестре:   | 4 | 4 |   |   | 64 |
| Итого   | 4 | 4 | 0 | 0 | 64 |
|   |   |   |   |   |    |

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> | Тема 1.1.<br>Основные типы документов ЕСКД и ЕСПД. Понятие нормоконтроля<br>Тема 1.2<br>Особенности проведения нормоконтроля в организации. Права и обязанности нормоконтролера согласно ГОСТ Р 58182-2018 «Нормоконтролер технической документации».<br>Тема 1.3<br>Особенности проведения нормоконтроля в условиях электронного документооборота<br>Тема 1.4<br>Применение специализированных программных продуктов в области нормоконтроля   |
| <b>Раздел 2</b> | Тема 2.1<br>Нормоконтроль конструкторских документов всех видов, в том числе электронных конструкторских документов<br>Тема 2.2<br>Особенности электронных документов. Электронный формуляр<br>Тема 2.3<br>Соответствие обозначения, присвоенного КД, установленной системе обозначений КД, комплектность документации в соответствии с техническим заданием или КД, правильность выполнения основной надписи и дополнительных граф.<br>Тема 2.4<br>Реквизитная часть конструкторских и технологических документов. Особенности формирования реквизитной части<br>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 |
| <b>Раздел 3</b> | Тема 3.1<br>Нормоконтроль технологических документов. Виды и типы технологических документов<br>Тема 3.2<br>ГОСТ 3.1116-2011 «Единая система технологической документации. Нормоконтроль»<br>Тема 3.3<br>Нормоконтроль электронных технологических документов.  |

|                 |   |
|-----------------|---|
| <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</p> <p>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</p> <p>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. Оформление документов по ЕСТД. Оформление QR кодов в документации</p> <p>Тема 4.5</p> <p>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. ГОСТ 58182-2018. Требования к экспертам и специалистам. Нормоконтроль ТД, ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 2018</p> |
| <b>Раздел 5</b> | <p>Тема 5.1</p> <p>Электронная модель детали, электронная модель сборочной единицы</p> <p>Тема 5.2</p> <p>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</p> <p>Инновационные условно-графические обозначения ГОСТ 53442-2015 года. Аспекты нормоконтроля при реверсивном инжиниринге</p> <p>Тема 6.2</p> <p>Нормоконтроль требования максимума и минимума материала, Требования Прилегания, Зависимые допуски и другие обозначения согласно ISO 1101</p>  |

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

| № п/п     | Темы практических занятий            | Формы практических занятий | Трудоемкость, (час) | Из них практической подготовки, (час) | № раздела дисциплины |
|-----------|--------------------------------------|----------------------------|---------------------|---------------------------------------|----------------------|
| Семестр 9 |                                      |                            |                     |                                       |                      |
| 1         | Нормоконтроль чертежа печатной платы | Практическая работа        | 2                   | 2                                     | 2                    |
| 2         | Нормоконтроль операционной карты     | Практическая работа        | 2                   | 2                                     | 3                    |
| Всего     |                                      |                            | 4                   |                                       |                      |

#### 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 9, 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) | 14         | 14             |
| Домашнее задание (ДЗ)                             |            |                |
| Контрольные работы заочников (КРЗ)                | 10         | 10             |



|  |    |    |
|--|----|----|
| Подготовка к промежуточной аттестации (ПА) | 10 | 10 |
| Всего:                                     | 64 | 64 |

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/<br>URL адрес  | Библиографическая ссылка   | Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров) |
|---|--|---|
| <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.ru/catalog/product/2198908">https://znanium.ru/catalog/product/2198908</a>   | Оборудование химических производств: механические расчеты и оформление конструкторской документации : учебно-методическое пособие / Н. В. Улитин, К. А. Терещенко, С. Б. Павлов [и др.] ; Минобрнауки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. - Казань : Изд-во КНИТУ, 2023. - 84 с. - ISBN 978-5-7882-3361-1. |   |
| <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.vniiftri.ru/">https://www.vniiftri.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  |
|-------|---|
| 1     | ГОСТ Р 2.104-2023. Единая система конструкторской документации основные надписи. ФГБУ «Институт стандартизации». М., 2023, 26 с |

## 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 метрологии и технических измерений            | 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;<br>Тесты;<br>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<br>5-балльная шкала | Характеристика сформированных компетенций  |
|--|--|
| «отлично»<br>«зачтено»                 | Обучающийся:<br>– глубоко и всесторонне усвоил программный материал;<br>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;<br>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно связывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;<br>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;<br>– делает выводы и обобщения;<br>– свободно владеет системой специализированных понятий.<br>– правильно выполнил от 90% до 100% тестовых заданий**. |
| «хорошо»<br>«зачтено»                  | Обучающийся:<br>– твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;<br>– не допускает существенных неточностей;<br>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;<br>– аргументирует научные положения;<br>– делает выводы и обобщения;<br>– владеет системой специализированных понятий.<br>– правильно выполнил от 70% до 89% тестовых заданий**.   |
| «удовлетворительно»<br>«зачтено»       | – обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;<br>– допускает несущественные ошибки и неточности;<br>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;<br>– слабо аргументирует научные положения;<br>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;<br>– частично владеет системой специализированных понятий.<br>– правильно выполнил от 51% до 69% тестовых заданий**.                    |
| «неудовлетворительно»<br>«не зачтено»  | – обучающийся не усвоил значительной части программного материала;<br>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;<br>– испытывает трудности в практическом применении знаний;<br>– не может аргументировать научные положения;<br>– не формулирует выводов и обобщений.<br>– правильно выполнил менее 51% тестовых заданий**.  |

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 особенностях 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     | <b>Определите правильную запись, обозначенную на чертеже в системе отверстий:</b><br>А) Ø40H7<br>Б) Ø40p <sup>+0,025</sup><br>В) 40H7 <sup>(+0,025)</sup><br>Г) все ответы верны | 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><b>А) - правильность выбора типографии</b><br/> - 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"> <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</p> <p>Б) ДПК – документация персонального компьютера</p> <p>В) ФПК – файлы персонального компьютера</p> <p>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</p> <p>Б) Нумерация указывается только в Приложении</p> <p>Г) Сквозная нумерация и нумерация в разделах, если НИР разбит на книги</p> <p>Д) Нумерация устанавливается только латинскими буквами</p>   | ПК-8.3.1 |
| 5 | <p><b>Расскажите, как в соответствии с ГОСТ 2.111-2013, нормоконтроль проводят в целях:</b></p> <p>А) Осуществления возможности применения ЭД и установленных в ней требований, правил и норм на всех стадиях жизненного цикла изделия</p> <p><b>Б) Обеспечения однозначности применения КД, ТД, ЭД установленных в ней требований, правил и норм на всех стадиях жизненного цикла изделия</b></p> <p>В) Обеспечения сокращения применения ГОСТов, норм в процессе производства</p>  | ПК-8.3.1 |

|   |  |          |
|---|--|----------|
|   | Г) Обеспечения однозначности применения международных стандартов, и по требованию директора установленных требований   |          |
| 6 | <p><b>Расскажите, в каком случае нормоконтролер имеет право возвращать КД без рассмотрения разработчику в случае, если:</b></p> <p>А) нарушения установленной комплектности;</p> <p>Б) отсутствия обязательных подписей;</p> <p>В) небрежного выполнения;</p> <p><b>Г) всех вышеперечисленных требований</b></p> | ПК-8.3.1 |
| 7 | <p><b>Определите некорректное изображение шереховатости</b></p> <p>А)</p> <p>Б)</p> <p>Г)</p> <p>Д)</p>    | ПК-8.3.1 |
| 8 | <p><b>Определите, как обозначается нижнее отклонение обозначается в системе отверстия:</b></p> <p>А) EI</p> <p>Б) <math>\pi Y</math></p> <p>В) Er</p> <p>Г) все ответы верны</p>   | ПК-8.3.1 |
| 7 | <p><b>Определите, как осуществляется подпись рисунков, помещенных в приложения НИР?</b></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 |
| 8 | <p><b>Определите, как называется представленная схема?</b></p>  <p>А) Монтажная схема</p> <p>Б) Плата печатная</p> <p>В) Схема гидравлическая</p> <p>Г) Теоретический чертеж</p>   | ПК-8.3.1 |
| 9 | <p><b>Расскажите, что нужно принимать за начало отсчета в прямоугольной системе координат на главном виде чертежа</b></p>  | ПК-8.3.1 |

|    |   |          |
|----|---|----------|
|    | <p><b>печатной платы по ГОСТ 2.417-91 ?</b></p> <p>А) центр крайнего левого или правого нижнего отверстия</p> <p>Б) левый или правый нижний угол печатной платы</p> <p>В) любую нижнюю точку, образованную линиями построения</p> <p><b>Г) ответы А и Б</b></p>   |          |
| 10 | <p><b>Расскажите, как корректно обводить на чертеже участки печатной платы, которые не допускается занимать печатными проводниками и контактными площадками:</b></p> <p><b>А) штрих-пунктирной утолщенной линией.</b></p> <p>Б) не обводится</p> <p>В) утолщенной линией</p> <p>Г) волнистой линией</p>   | ПК-8.3.1 |
| 11 | <p><b>Проанализируйте, что одновременно с "Извещением об изменении" нормоконтролеру предоставить:</b></p> <p>А) отчет об изменении</p> <p>Б) справка о внесении электронном изменении</p> <p>В) протокол приведения изменения</p> <p><b>Г) учтенный экземпляр, документ, в который вносят изменения, и другие документы, необходимые для контроля "Извещения об изменениях"</b></p>   | ПК-8.У.1 |
| 12 | <p><b>Объясните цель применения обозначения «CZ»?</b></p> <p><b>=А)Общее поле допуска</b></p> <p>Б)Зависимый допуск</p> <p>В)Правило прилегания «Е»</p>   | ПК-8.3.3 |
| 13 | <p><b>Есть ли разница между TED обозначением и «LE» {</b></p> <p><b>= А)LE - Элемент-линия, TED – теоретически точный размер</b></p> <p>Б)Смещенное поле допуска</p> <p>В)Зависимый допуск</p>  | ПК-8.3.2 |
| 14 | <p><b>Проанализируйте, что в ведомостях и спецификациях нормоконтролером проверяется:</b></p> <p><b>А) - соответствие обозначения, присвоенного КД, установленной системе обозначений КД;</b></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>-полнота заполнения атрибутов реквизитной части;</li> <li>-правильность расчета и выбора параметра шероховатости;</li> <li>- проверка наличия установленных подписей;</li> <li>- проверка внешнего вида предъявляемой документации</li> <li>-соблюдение требований стандартов на текстовые КД;</li> </ul> <p>Б) - соответствие номенклатуры граф в ведомостях и спецификациях формам,</p> <p>установленным стандартами, и соблюдение правил их заполнения;</p> <p>- соответствие номенклатуры граф в ведомостях и спецификациях формам, установленным стандартами, и соблюдение правил их</p> | ПК-8.3.1 |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>заполнения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность наименований и обозначений изделий и документов, записанных в ведомости и спецификации;</li> <li>- возможности сокращения применяемой номенклатуры стандартизованных и покупных изделий;</li> <li>- соответствие применяемых типоразмеров стандартизованных и покупных изделий установленным ограничительным номенклатурам(перечням);</li> <li>- правильность выполнения ведомости разрешения применения покупных изделий</li> <li>- соответствие обозначения, присвоенного КД, установленной системе обозначений КД; <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> </ul> </li> <li>-соответствие состава реквизитной части требованиям стандартов и другими НД для электронных документов проверяют при настройке программных средств; <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность примененных сокращений слов;</li> <li>-наличие и правильность ссылок на стандарты и другие НД;</li> <li>-полнота заполнения атрибутов реквизитной части;</li> <li>-правильность расчета и выбора параметра шероховатости;</li> <li>- проверка наличия установленных подписей;</li> <li>- проверка внешнего вида предъявляемой документации</li> <li>-соблюдение требований стандартов на текстовые КД;</li> </ul> </li> </ul> <p>В) - проверка наличия установленных подписей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проверка внешнего вида предъявляемой документации</li> <li>-соблюдение требований стандартов на текстовые КД;</li> </ul> <p>Г) - правильность примененных сокращений слов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-наличие и правильность ссылок на стандарты и другие НД;</li> </ul> |  |
|--|--|--|

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

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

| № п/п | Перечень контрольных работ   |
|-------|--|
| 1     | Пример оформления ТЗ по ГОСТ 34.602-2020 «Техническое задание на создание автоматизированной системы».   |
| 2     | Оформление конструкторской и технологической документации. Основные параметры оформления по ГОСТ 2 серии. ГОСТ 2.102-2013 «Единая система конструкторской документации» (ЕСКД).. |
| 3     | Оформление текста по ГОСТ Р 2.105-2019 «ЕСКД. Общие требования к текстовым документам». Параметры для оформления текста в электронном виде. Правила оформления таблиц            |
| 4     | Формы и правила выполнения конструкторских документов. Шаблон оформления рамок документа. Требования ГОСТ 2.104 к основным надписям.   |
| 5     | Разработка и оформление ТУ согласно ГОСТ 2.114.Разработка и оформление РЭ, ПС и ЭТ согласно ГОСТ 2.601-2013, ГОСТ Р 2.610-2019.  |



|   |   |
|---|---|
| 6 | Общие требования к выполнению элементов иллюстраций (схем, графиков, фотографий, рисунков). Установление связи иллюстраций с текстом. Оформление по ГОСТ 2. 106-2019 «ЕСКД. Текстовые документы». |
| 7 | Оформление реквизитной части  |
| 8 | Виды ЭЦП на предприятии   |

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.

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:

Елифанцев К.В. Методы комплексной подготовки специалистов для метрологического обеспечения импортозамещающих технологий: учебно-методическое пособие / К.В. Елифанцев, Р.Н. Целмс, Н.Ю. Ефремов // СПб.: ГУАП, 2024. 92 с.

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 Черепашин, А. А. Технологические процессы машиностроительного производства : учебное пособие / А.А. Черепашин, В.А. Кузнецов, И.И. Колтунов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 559 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1026334. - ISBN 978-5-00091-704-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1026334> (дата обращения: 25.03.2025). – Режим доступа: по подписке.

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

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по 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 (2 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/smk/3.76.pdf>

—

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

| Дата внесения изменений и дополнений.<br>Подпись внесшего изменения | Содержание изменений и дополнений | Дата и № протокола заседания кафедры | Подпись зав. кафедрой |
|---|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |