

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

«Применение интерактивной документации при планировании производств»  
(Наименование дисциплины)

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

Санкт-Петербург– 2023


Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)


|   |  |          |  |
|---|--|----------|--|
| <u>доц.,к.т.н.</u><br>(должность, уч. степень,<br>звание) | <br>(подпись, дата) | 22.06.23 | <u>К.В. Епифанцев</u><br>(инициалы, фамилия) |
|---|--|----------|--|

Программа одобрена на заседании кафедры № 6  
«22» июня 2023 г, протокол № 14


Заведующий кафедрой № 6

|  |  |          |  |
|--|--|----------|--|
| <u>д.э.н.,проф.</u><br>(уч. степень, звание) | <br>(подпись, дата) | 22.06.23 | <u>В.В. Окрепилов</u><br>(инициалы, фамилия) |
|--|--|----------|--|

Ответственный за ОП ВО 27.03.01(02)

|  |  |          |  |
|--|--|----------|--|
| <u>доц.,к.т.н.</u><br>(должность, уч. степень, звание) | <br>(подпись, дата) | 22.06.23 | <u>Н.Ю. Ефремов</u><br>(инициалы, фамилия) |
|--|--|----------|--|

Заместитель директора института ФПТИ по методической работе

|   |  |          |   |
|---|--|----------|---|
| <u>доц.,к.ф.-м.н.</u><br>(должность, уч. степень, звание) | <br>(подпись, дата) | 22.06.23 | <u>Ю.А. Новикова</u><br>(инициалы, фамилия) |
|---|--|----------|---|

## Аннотация

Дисциплина «Применение интерактивной документации при планировании производств» 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-6 «Способен применять технологии искусственного интеллекта в профессиональной деятельности»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с перспективными направлениями и технологиями развития систем технологической и конструкторской интерактивной электронной документации в составе систем информационного обеспечения управления жизненным циклом изделий промышленных предприятий на основе PLM системы и цифровой трансформации предприятия.

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

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 является получение обучающимися необходимых знаний и умений в области разработки, контроля интерактивной 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-6 Способен применять технологии искусственного интеллекта в профессиональной деятельности | ПК-6.3.2 знать методы имитационного моделирования<br>ПК-6.У.1 уметь обрабатывать, визуализировать и анализировать данные<br>ПК-6.У.2 уметь применять стандартные алгоритмы машинного обучения, компьютерного зрения, обработки естественного языка на базе аналитической платформы и/или языка программирования Python<br>ПК-6.В.1 владеть навыками решения практических задач с применением технологий искусственного интеллекта, применения алгоритмов машинного обучения и оценки точности их работы; применения аналитических платформ, VI инструментов и др.<br>ПК-6.В.2 владеть навыками применения имитационного моделирования физических и технологических процессов |

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Информатика»,
- «Алгоритмизация и программирование»,
- «Техноэтика»,
- «Физика»,
- «Механика»,
- «Основы проектной деятельности»,
- «Автоматизированные производственные системы»

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

- «Интеллектуальная обработка и анализ экспериментальных результатов»,
- «Защита интеллектуальной собственности и патентование»,

### 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 |
|---|-------|---------------------------|
|   |       | №6                        |
| 1   | 2     | 3                         |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>   | 2/ 72 | 2/ 72                     |
| <b>Из них часов практической подготовки</b>   | 2     | 2                         |
| <b>Аудиторные занятия, всего час.</b>   | 4     | 4                         |
| в том числе:  |       |                           |
| лекции (Л), (час)   | 2     | 2                         |
| практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)  | 2     | 2                         |
| лабораторные работы (ЛР), (час)   |       |                           |
| курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)  |       |                           |
| экзамен, (час)  |       |                           |
| <b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>  | 68    | 68                        |
| <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 5   |              |               |          |          |           |
| Раздел 1. Основные типы документов ЕСКД и ЕСПД. Понятие интерактивности документации  | 1            | 1             |          |          | 10        |
| Раздел 2. Особенности организации электронного архива технической документации  | -            | -             |          |          | 15        |
| Раздел 3. Единая информационная среда. Сокращение потерь информации. Построение маршрутов согласования документов. Согласование реальных производственных процессов и движения технической документации | -            | -             |          |          | 15        |
| Раздел 4. Электронный архив предприятия. Подходы к организации архивного хранения электронных документов.   | -            | -             |          |          | 10        |
| Раздел 5. Электронная модель детали, электронная модель сборочной единицы   | -            | -             |          |          | 8         |

|   |   |   |   |   |    |
|---|---|---|---|---|----|
| Раздел 6 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). Создание ИЭТРов различных классов | 1 | 1 |   |   | 10 |
| Итого в семестре:   | 2 | 2 |   |   | 68 |
| Итого   | 2 | 2 | 0 | 0 | 68 |
|   |   |   |   |   |    |

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.<br>Тема 1.2<br>Понятие интерактивности документации   |
| <b>Раздел 2</b> | Тема 2.1<br>Особенности организации электронного архива технической документации<br>Тема 2.2<br>Стандарты, руководства и методические рекомендации по созданию электронных архивов.<br>Тема 2.3<br>Специфика индексации архивных документов и обеспечение их юридической значимости. Управление электронными архивными ресурсами предприятия  |
| <b>Раздел 3</b> | Тема 3.1<br>Единая информационная среда. Сокращение потерь информации.<br>Тема 3.2<br>Построение маршрутов согласования документов. Согласование реальных производственных процессов и движения технической документации  |
| <b>Раздел 4</b> | Тема 4.1<br>Электронный архив предприятия. Подходы к организации архивного хранения электронных документов.<br>Тема 4.2<br>Системы автоматизации работы с нормативными документами в области электронного документооборота технической документации. Особенности работы с электронными юридически значимыми документами. Электронная подпись. Федеральный закон № 63 «Об электронной подписи». Виды подписей.<br>Тема 4.3<br>Описание и технические характеристики, требования. Регламент использования электронной цифровой подписи. |
| <b>Раздел 5</b> | Тема 5.1<br>Электронная модель детали, электронная модель сборочной единицы<br>Тема 5.2   |

|                 |   |
|-----------------|---|
|                 | Формирование модели и ее трансформация в среду Power Guide, Seamatica, Cartona 3D, TG-builder, PowerPoint   |
| <b>Раздел 6</b> | Тема 6.1<br>Электронный каталог изделий, электронный формуляр,<br>Тема 6.2<br>Интерактивное электронное руководство — выполнение с использованием общей базы данных, модульность, форматы (ГОСТ 2.611, ГОСТ 2.612, ГОСТ 2.511, ГОСТ 2.512). Создание ИЭТРов различных классов |

#### 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 |
|------------------|--|----------------------------|---------------------|---------------------------------------|----------------------|
| <b>Семестр 5</b> |  |                            |                     |                                       |                      |
| 1                | Создание подкастов и скринкастов         | Практическая работа        | 1                   | 2                                     | 4                    |
| 2                | Разработка ИЭТР в Cartona 3D             | Практическая работа        | 1                   | 2                                     | 2                    |
| 3                | Нормоконтроль интерактивной документации | Практическая работа        | -                   | 2                                     | 3                    |
| Всего            |  |                            | 2                   |                                       |                      |

#### 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 5, час |
|---|------------|----------------|
| 1   | 2          | 3              |
| Изучение теоретического материала дисциплины (ТО) | 20         | 20             |
| Курсовое проектирование (КП, КР)                  |            |                |
| Расчетно-графические задания (РГЗ)                |            |                |
| Выполнение реферата (Р)                           |            |                |
| Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ) | 10         | 10             |
| Домашнее задание (ДЗ)                             |            |                |
| Контрольные работы заочников (КРЗ)                | 20         | 20             |
| Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)        | 18         | 18             |
| Всего:  | 68         | 68             |

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 54088-2018. ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ И РЕМОНТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ В ФОРМЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ РУКОВОДСТВ. ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 2018   |   |
| <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.  |   |
| URL:  | Электронные и интерактивные издания на   |   |



|  |   |  |
|--|---|--|
| <a href="https://znanium.com/catalog/product/1684085">https://znanium.com/catalog/product/1684085</a><br>(дата обращения: 13.08.2023). – Режим доступа: по подписке.         | основе программы InDesign : методические указания для самостоятельной работы для студентов специальности 42.02.02<br>Издательское дело / сост. О. Е. Минаева. - Москва : ГБПОУ МИПК им. И. Фёдорова, 2020. — 64 с. - Текст : электронный. - |  |
| URL:<br><a href="https://znanium.com/catalog/product/1870515">https://znanium.com/catalog/product/1870515</a><br>(дата обращения: 13.08.2023). – Режим доступа: по подписке. | Моргунов, А. В. Электронные системы документооборота : учебное пособие / А. В. Моргунов. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 74 с. - ISBN 978-5-7782-4269-2. - Текст : электронный.  |  |

#### 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.cortona3d.com/en">https://www.cortona3d.com/en</a>   | Программа с открытым кодом для разработки ИЭТР  |
| <a href="https://3dpowerguide.com/?ysclid=119klbhvj223621792">https://3dpowerguide.com/?ysclid=119klbhvj223621792</a>         | Программа с открытым кодом для разработки ИЭТР  |
| <a href="https://cals.ru/products/tgb?ysclid=119kml2dmq670600220">https://cals.ru/products/tgb?ysclid=119kml2dmq670600220</a> | Программа с открытым кодом для разработки ИЭТР  |
| <a href="http://Seamatica(seaproject.ru)">Seamatica (seaproject.ru)</a>   | Программа с открытым кодом для разработки ИЭТР  |
| <a href="https://www.solidworks.com/">https://www.solidworks.com/</a>   | Программа с открытым кодом для 3D моделирования |
| <a href="https://www.tinkercad.com/">https://www.tinkercad.com/</a>   | Программа с открытым кодом для 3D моделирования |

#### 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 | 13-13                               |

#### 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»                 | <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»<br>«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»<br>«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> </ul>  |

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| Оценка компетенции                    | Характеристика сформированных компетенций   |
| 5-балльная шкала                      |   |
|                                       | – частично владеет системой специализированных понятий.   |
| «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. |

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     | Опишите, какие важные компоненты необходимо контролировать в ИЭТРе? Электронный документооборот кадровых документов: нормативная база, процедура использования цифровых платформ. | ПК-6.3.2       |
| 2     | Проанализируйте, какие программные продукты для создания ИЭТР с очками VR вы бы использовали?   | ПК-6.У.1       |
| 3     | Проанализируйте, какие программные продукты не подходят для создания ИЭТР из пакета Office  | ПК-6.У.2       |
| 4     | Какие классы ИЭТРа вы знаете?   | ПК-6.В.1       |
| 5     | Каким ГОСТом регламентируется состав ИЭТР ?   | ПК-6.В.2       |
| 6     | Определите как интерактивная документация может улучшить производительность??   | ПК-6.3.2       |
| 7     | Определите как могут появиться артефакты в ИЭТРе?   | ПК-6.3.2       |
| 8     | Опишите этапы создания ИЭТРов   | ПК-6.У.2       |
| 9     | Определите, как ИЭТР может не пройти нормоконтроль  | ПК-6.3.2       |
| 10    | Расскажите, что содержится в стандарте S1000D   | ПК-6.3.2       |
| 11    | Расскажите, какой основной стандарт имеет отношение к ИЭТР?   | ПК-6.3.2       |


Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

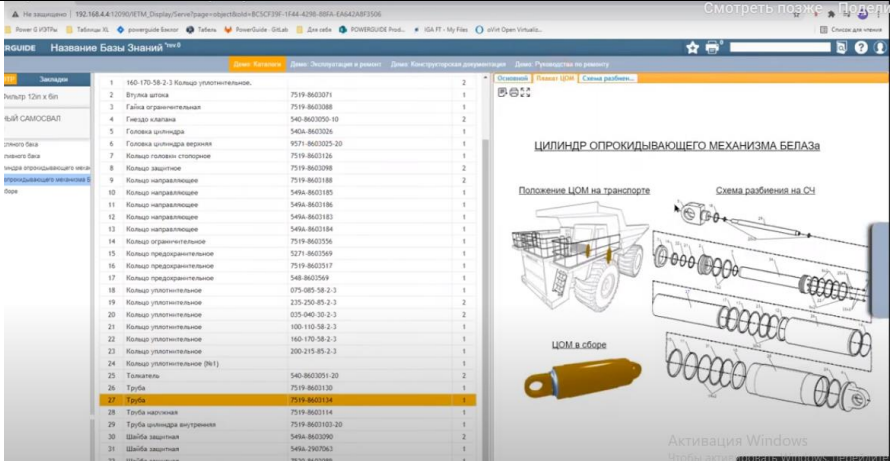
Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

| № 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>Опишите, какие важные компоненты необходимо контролировать в представленном ИЭТРе?</b></p>  <p>А) правильность гиперссылок, соответствие названиям дерева каталогов<br/>         Б) корректность загрузки и переходов, четкость графики<br/>         В) наличие базы данных<br/>         Г) правильность размера шрифтов<br/>         Д) ответы А и Б<br/>         Е) все ответы верны</p> | ПК-6.3.2       |
| 2     | <p><b>Проанализируйте, какие программные продукты для создания ИЭТР:</b></p> <p>А) Word<br/>         Б) Seamatica<br/>         В) Power Guide<br/>         Г) Easy Eda<br/>         Д) ответы В и Б<br/>         Е) все ответы верны</p>   | ПК-6.У.1       |
| 3     | <p><b>Проанализируйте, какие программные продукты не подходят для создания ИЭТР:</b></p> <p>А) Блокнот<br/>         Б) Seamatica<br/>         В) Power Guide<br/>         Г) Easy Eda<br/>         Д) ответы В и Б<br/>         Е) все ответы верны</p>  | ПК-6.У.2       |

|   |   |          |
|---|---|----------|
| 4 |  <p><b>Оцените класс ИЭТРа:</b><br/> А) I класс<br/> Б) II класс<br/> В) III класс<br/> Г) все ответы верны</p>   | ПК-6.В.1 |
| 5 | <p>Определите, как расшифровывается ИЭТР:</p> <p>А) <b>Интерактивное электронное техническое руководство</b><br/> Б) Информационно-экономический техресурс<br/> Г) Все ответы верны</p>   | ПК-6.В.2 |
| 6 | <p>Определите правильную запись, обозначенную на чертеже в системе отверстия:</p> <p>А) <math>\varnothing 40H7</math><br/> Б) <math>\varnothing 40p^{+0,025}</math><br/> В) <math>40H7^{(+0,025)}</math><br/> Г) все ответы верны</p>   | ПК-6.3.2 |
| 7 | <p>Определите <b>неправильные</b> позиции контроля для документации <b>технического предложения, эскизного проекта, технического проекта и эскизных конструкторских документов (документы макетов)</b></p> <p>А) - <b>правильность выбора типографии</b><br/> - <b>корректность представленных силовых расчетов</b><br/> Б) - соответствие основных параметров проектируемого изделия стандартам,<br/> характеристикам утвержденной типоразмерной номенклатуры изделий и т.п.;<br/> - соответствие технических показателей, требований к качеству и методов испытаний стандартам и другим НД;<br/> - степень унификации и стандартизации проектируемого изделия<br/> В) - соответствие обозначения, присвоенного КД, установленной системе обозначений КД;<br/> - комплектность документации в соответствии с техническим заданием или КД;<br/> - правильность выполнения основной надписи и дополнительных граф.<br/> - соответствие состава реквизитной части требованиям стандартов и другими НД для электронных документов проверяют при настройке программных средств;<br/> - правильность примененных сокращений слов;<br/> - наличие и правильность ссылок на стандарты и другие НД;</p> | ПК-6.3.2 |

|    |  |          |
|----|--|----------|
|    | <p>- соответствие технических показателей, требований к качеству и методов испытаний стандартам и другим НД;</p> <p>- степень унификации и стандартизации проектируемого изделия</p> <p>Г) все ответы верны</p>  |          |
| 8  | <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-6.У.2 |
| 9  | <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-6.3.2 |
| 10 | <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>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-6.3.2 |
| 11 | <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>Г) всех вышперечисленных требований</p>   | ПК-6.3.2 |
| 12 | <p><b>Определите, какой основной стандарт имеет отношение к ИЭТР?</b></p> <p>А) S1000D</p> <p>Б) ГОСТ Р 54088-2017</p> <p>Г) ГОСТ 27002-2015</p> <p>Д) ответы А и Б</p>  |          |
| 13 | <p><b>Определите, как помогает интерактивная документация при производстве работ?</b></p> <p>А) Помогает сократить время на обучение сотрудников</p> <p>Б) Обеспечивает возможность работать в системе одного окна и технологом и конструкторам, и ремонтным подразделениям</p> <p>Г) Дает возможность автоматически регулировать ход процесса обработки заготовок</p> <p>Д) ответы А и Б</p>  | ПК-6.В.2 |
| 14 | <p><b>Определите, какой основной стандарт имеет отношение к ИЭТР?</b></p> <p>А) S1000D</p>   | ПК-6.В.2 |

|    |  |          |
|----|--|----------|
|    | Б) ГОСТ 2.051-2013<br>Г) ГОСТ 27002-2015<br>Д) ответы А и Б  |          |
| 15 | <b>Определите, какая программа может давать возможность чтения ИЭТР в VR очках?</b><br>А) Power guide<br>Б) Seamatica<br>Г) Cartona 3D<br>Д) Power Point | ПК-6.В.2 |

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     | Электронный документооборот и PLM (процесс управления жизненным циклом изделия) как шаги к цифровой трансформации предприятия  |
| 2     | Системы потоков информации как отражение реальных бизнес-процессов. Анализ и оптимизация движения технической документации. Единая информационная среда. Сокращение потерь информации                            |
| 3     | Достоинства и специфика различного программного обеспечения. Современная практика и оценка качества СЭД  |
| 4     | Отбор технологий для СЭД на предприятии. Проблемы интеграции СЭД в информационное пространство компании. СЭД и цифровой двойник изделия и предприятия  |
| 5     | Электронный архив предприятия. Подходы к организации архивного хранения электронных документов. Стандарты, руководства и методические рекомендации по созданию электронных архивов                               |
| 6     | Электронный документооборот кадровых документов: нормативная база, процедура использования цифровых платформ.  |
| 7     | Электронный документооборот технической документации. Практические рекомендации реализации требований стандартов ЕСКД к разработке электронных документов.   |
| 8     | 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). |
| 9     | Нормативные документы по оформлению и обращению электронных документов (ГОСТ 2.051-2013, ГОСТ 2.052-2015 и др.).   |
| 10    | Виды и типы ИЭТР   |
| 11    | S1000D – основа ИЭТРа, опишите необходимость возникновения интерактивных документов  |
| 12    | Необходимость развития интерактивной документации в индустрии 4.0  |

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:

Е.А.Фролова. Методы управления качеством интерактивных электронных технических руководств по эксплуатации и ремонту авиационной техники. Дисс на соискание докт.техн.наук, 2019.-411с. РИЦ ГУАП.

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.

Курс лекций и практик в системе LMS  
<https://lms.guap.ru/new/course/view.php?id=2029>

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