


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

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

Н.Ю. Ефремов  
(инициалы, фамилия)

  
«26» июня 2024 г.  
(подпись, дата)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Применение интерактивной документации при планировании производства»  
(наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	27.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Стандартизация и метрология
Наименование направленности	Цифровая метрология и стандартизация
Форма обучения	очная
Год приема	2024

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

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

  
(подпись, дата)

26.06.24 К.В. Епифанцев  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 6  
«26» 06 2024 г., протокол № 14

Заведующий кафедрой № 6

Д.С.Н., проф.  
(уч. степень, звание)

26.06.24  
(подпись, дата)

В.В. Оксидилов  
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института ФИППИ по методической работе

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

26.06.24  
(подпись, дата)

Ю.А. Новикова  
(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 ПК-6.У.1 уметь обрабатывать, визуализировать и анализировать данные 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»

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
		№5
1	2	3

<b>Общая трудоемкость дисциплины,</b> ЗЕ/ (час)	2/ 72	2/ 72
<b>Из них часов практической подготовки</b>	17	17
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	34	34
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	38	38
<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)
<b>Семестр 5</b>					
Раздел 1. Основные типы документов ЕСКД и ЕСПД. Понятие интерактивности документации	4	4			6
Раздел 2. Особенности организации электронного архива технической документации	2	2			5
Раздел 3. Единая информационная среда. Сокращение потерь информации. Построение маршрутов согласования документов. Согласование реальных производственных процессов и движения технической документации	2	2			5
Раздел 4. Электронный архив предприятия. Подходы к организации архивного хранения электронных документов.	4	4			4
Раздел 5. Электронная модель детали, электронная модель сборочной единицы	2	2			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	5	5			10
Итого в семестре:	17	17			38
Итого	17	17	0	0	38

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 Основные типы документов ЕСКД и ЕСПД. Тема 1.2 Понятие интерактивности документации
<b>Раздел 2</b>	Тема 2.1 Особенности организации электронного архива технической документации Тема 2.2 Стандарты, руководства и методические рекомендации по созданию электронных архивов. Тема 2.3 Специфика индексации архивных документов и обеспечение их юридической значимости. Управление электронными архивными ресурсами предприятия
<b>Раздел 3</b>	Тема 3.1 Единая информационная среда. Сокращение потерь информации. Тема 3.2 Построение маршрутов согласования документов. Согласование реальных производственных процессов и движения технической документации
<b>Раздел 4</b>	Тема 4.1 Электронный архив предприятия. Подходы к организации архивного хранения электронных документов. Тема 4.2 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. Тема 4.3 Описание и технические характеристики, требования. Регламент использования электронной цифровой подписи.
<b>Раздел 5</b>	Тема 5.1 Электронная модель детали, электронная модель сборочной единицы 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 Электронный каталог изделий, электронный формуляр, Тема 6.2 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
Семестр 5					
1	Создание подкастов и скринкастов	Практическая работа	4	2	2
2	Исследование цифровых подписей различного типа	Практическая работа	3	2	2
3	Сравнительный анализ программных продуктов для разработки ИЭТР	Практическая работа	4	2	2
4	Разработка ИЭТР в Cartona 3D	Практическая работа	3	2	2
5	Нормоконтроль интерактивной документации	Практическая работа	3	2	2
Всего			17		

#### 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)	10	10
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)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	18	18
Всего:	38	38

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 Р 59278-2020 Информационная поддержка жизненного цикла изделий. Интерактивные электронные технические руководства с применением технологий искусственного интеллекта и дополненной реальности. ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 2021	
<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. Тamarкин, 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: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1684085">https://znanium.com/catalog/product/1684085</a>	Электронные и интерактивные издания на основе программы InDesign : методические указания для самостоятельной работы для студентов специальности 42.02.02 Издательское дело / сост. О. Е. Минаева. - Москва : ГБПОУ МИПК им. И. Фёдорова, 2020. — 64 с. - Текст : электронный. -	

URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1870515">https://znanium.com/catalog/product/1870515</a>	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.	
URL: <a href="https://znanium.ru/catalog/product/2133542">https://znanium.ru/catalog/product/2133542</a>	Евстафьев, В. А. Искусственный интеллект и нейросети: практика применения в рекламе : учебное пособие / В. А. Евстафьев, М. А. Тюков. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2023. - 426 с. - ISBN 978-5-394-05703-8.	
	Социально-экономическое развитие регионов. Под ред. академика РАН В.В.Окрепилова; Ин-т проблем региональной экономики РАН. М.Наука:2024.-492 с. Глава 8.5. В.В.Окрепилов, Ю.А.Антохина, Е.А.Фролова, К.В.Епифанцев. Стандартизация в эпоху реверсивного инжиниринга: концепция уменьшения экономических затрат в приборостроении. С. 456-470	

#### 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=1l9klbhvj223621792">https://3dpowerguide.com/?ysclid=1l9klbhvj223621792</a>	Программа с открытым кодом для разработки ИЭТР
<a href="https://cals.ru/products/tgb?ysclid=1l9kml2dmq670600220">https://cals.ru/products/tgb?ysclid=1l9kml2dmq670600220</a>	Программа с открытым кодом для разработки ИЭТР
<a href="https://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; 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 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	– 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»	– 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;

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

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

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

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. Зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
1	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.1
4	Какие классы ИЭТРа вы знаете?	ПК-6.В.2
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.1
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
12	Предложите алгоритм создания ИЭТРа на калибровку манометров	ПК-6.В.2
13	Предложите алгоритм создания ИЭТРа на калибровку нутромеров	ПК-6.В.2

14	Предложите алгоритм создания ИЭТРа на калибровку координатно-измерительной машины	ПК-6.В.2
15	Предложите алгоритм создания ИЭТРа на калибровку вязкозиметров	ПК-6.В.2
16	Предложите алгоритм создания ИЭТРа на поверку вольтметра	ПК-6.В.2
17	Предложите алгоритм создания ИЭТРа на поверку осциллографа	ПК-6.В.2
18	Предложите алгоритм создания ИЭТРа на калибровку штангенциркуля	ПК-6.В.2
19	Предложите алгоритм создания ИЭТРа на калибровку термогигрометров	ПК-6.В.2
20	Предложите алгоритм создания ИЭТРа на поверку газоанализаторов	ПК-6.В.2


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

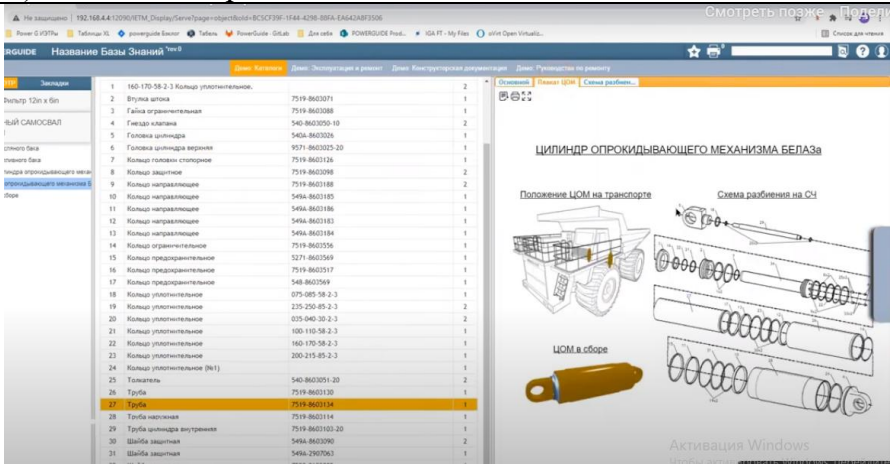
Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ 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
<b>Перечень вопросов для текущего/промежуточного контроля</b>		
1	<p><b>Опишите, какие важные компоненты необходимо контролировать в представленном ИЭТРе?</b></p>  <p>А) правильность гиперссылок, соответствие названиям дерева каталогов  Б) корректность загрузки и переходов, четкость графики  В) наличие базы данных  Г) правильность размера шрифтов  Д) ответы А и Б  Е) все ответы верны</p>	ПК-6.3.2 Раздел 3
2	<p><b>Проанализируйте, какие программные продукты для создания ИЭТРа:</b>  А) Word</p>	ПК-6.У.1 Раздел 3

	<p>Б) Seamatica          В) Power Guide          Г) Easy Eda  <b>Д) ответы В и Б</b>          Е) все ответы верны</p>	
3	<p><b>Проанализируйте, какие программные продукты не подходят для создания ИЭТР:</b>          А) Блокнот          Б) Seamatica          В) Power Guide          Г) Easy Eda  <b>Д) ответы В и Б</b>          Е) все ответы верны</p>	ПК-6.У.2 Раздел 3
4	 <p><b>Оцените класс ИЭТРа:</b>          А) I класс          Б) II класс  <b>В) III класс</b>          Г) все ответы верны</p>	ПК-6.В.1 Раздел 2
5	<p>Определите, как расшифровывается ИЭТР:  <b>А) Интерактивное электронное техническое руководство</b>          Б) Информационно-экономический техресурс          Г) Все ответы верны</p>	ПК-6.В.2 Раздел 1
6	<p><b>Определите правильную запись, обозначенную на чертеже в системе отверстия:</b>  <b>А) Ø40H7</b>          Б) Ø40p<sup>+0,025</sup>          В) 40H7<sup>(+0,025)</sup>          Г) все ответы верны</p>	ПК-6.3.2 Раздел 3
7	<p><b>Определите неправильные позиции контроля для документации технического предложения, эскизного проекта, технического проекта и эскизных конструкторских документов (документы макетов)</b>  <b>А) - правильность выбора типографии</b>  <b>- корректность представленных силовых расчетов</b>          Б) - соответствие основных параметров проектируемого изделия стандартам,          характеристикам утвержденной типоразмерной номенклатуры изделий и т.п.;  <b>- соответствие технических показателей, требований к качеству и</b></p>	ПК-6.3.2 Раздел 4

	<p>методов испытаний стандартам и другим НД;  - степень унификации и стандартизации проектируемого изделия  В) - соответствие обозначения, присвоенного КД, установленной системе обозначений КД;  - 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  Г) все ответы верны</p>	
8	<p><b>Проанализируйте, как верно сократить при использовании электронного документооборота, выберите корректное сокращение:</b>  А) ЭД – электронная документация  Б) ДПК – документация персонального компьютера  В) ФПК – файлы персонального компьютера  Г) ПЦ – подпись цифровая</p>	ПК-6.У.2 Раздел 5
9	<p><b>Определите, как при в отчете по НИР возможны осуществляется нумерация рисунков:</b>  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-6.3.2 Раздел 3
10	<p><b>Расскажите, как в соответствии с ГОСТ 2.111-2013, нормоконтроль проводят в целях:</b>  А) Осуществления возможности применения ЭД и установленных в ней требований, правил и норм на всех стадиях жизненного цикла изделия  Б) Обеспечения однозначности применения КД, ТД, ЭД установленных в ней требований, правил и норм на всех стадиях жизненного цикла изделия  В) Обеспечения сокращения применения ГОСТов, норм в процессе производства  Г) Обеспечения однозначности применения международных стандартов, и по требованию директора установленных требований</p>	ПК-6.3.2 Раздел 6
11	<p><b>Расскажите, в каком случае нормоконтролер имеет право возвращать КД без рассмотрения разработчику в случае, если:</b>  А) нарушения установленной комплектности;  Б) отсутствия обязательных подписей;  В) небрежного выполнения;  Г) всех вышеперечисленных требований</p>	ПК-6.3.2 Раздел 5
12	<p><b>Определите, какой основной стандарт имеет отношение к ИЭТР?</b>  А) S1000D  Б) ГОСТ Р 54088-2017</p>	ПК-6.3.2 Раздел 6

	Г) ГОСТ 27002-2015 Д) <b>ответы А и Б</b>	
Задания для проверки остаточных знаний		
	<p style="text-align: center;">Раздел 1-5</p> <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, сколько типов интерактивных руководств существует?</p> <p>a) 4; b) 10; c) 3; d) 12.</p> <p><b>ОФОРМЛЕНИЕ ОТВЕТА (ЭТАЛОННЫЙ ОТВЕТ):</b> Правильный ответ «а»- существует руководство 1,2,3 типа и 4 тип- наиболее прогрессивный, он существует в виде ИЭТР с виртуальной реальностью</p> <p>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). ГОСТы, на которые ссылаются разработчики ИЭТР</p> <p>a) ГОСТ Р 54088-2017; b) ГОСТ Р 59278-2020; c) ГОСТ 53442-2015; d) ГОСТ 8.401; e) ГОСТ 27002-2015; f) ГОСТ Р 59278-2020.</p> <p><b>ОФОРМЛЕНИЕ ОТВЕТА (ЭТАЛОННЫЙ ОТВЕТ):</b> ГОСТ Р 54088-2017 Интегрированная логистическая поддержка. Эксплуатационная и ремонтная документация в форме интерактивных электронных технических руководств. Основные положения и общие требования ГОСТ Р 59278-2020 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Эксплуатационные документы (Переиздание) ГОСТ Р 59278-2020 Информационная поддержка жизненного цикла изделий. Интерактивные электронные технические руководства с применением технологий искусственного интеллекта и дополненной реальности. Общие требования</p> <p>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 «год создания» - «элемент искусственного интеллекта»</p> <p>a) жаккардовый ткацкий станок b) тест Алана Тьюринга</p>	ПК-6

- c) философские трактаты о познании машин
- d) национальный проект «Искусственный интеллект»
- e) при Президиуме АН СССР был создан Научный совет по проблеме «Искусственный интеллект»

- 1) 2020 г
- 2) 1986 г
- 3) 1950 г
- 4) середина XX века
- 5) 1804

Ключ с ответами

a	b	c	d	e
5	3	4	1	2

Тип 4 Задание закрытого типа на установление последовательности.  
(Инструкция: прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо).  
Расположите последовательность действий при проверке на нормоконтроль интерактивного руководства

- a) Внешний осмотр
- b) Осмотр целостности файла
- c) Проверка артефактов
- d) Проверка работоспособности гиперссылок
- e) Проверка физических величин в тексте

Ключ с ответами

1	2	3	4
b	d	c	e

Тип 5 Задание открытого типа с развернутым ответом.  
(Инструкция: прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ)

Обоснуйте, почему в современном высокотехнологичном мире также тест А.Тьюринга. В чем смысл данного теста?

**ОФОРМЛЕНИЕ ОТВЕТА (ЭТАЛОННЫЙ ОТВЕТ):**

Все участники теста не видят друг друга. Если судья не может сказать определённо, кто из собеседников является человеком, то считается, что машина прошла тест. Чтобы протестировать именно интеллект машины, а не её возможность распознавать устную речь, беседа ведётся в режиме «только текст», например, с помощью клавиатуры и экрана (компьютера-посредника). Переписка должна производиться через контролируемые промежутки времени, чтобы судья не мог делать заключения, исходя из скорости ответов. Во времена Тьюринга компьютеры реагировали медленнее человека. Сейчас это правило тоже необходимо, потому что они реагируют гораздо быстрее, чем человек.

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, 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:

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.

Социально-экономическое развитие регионов. Под ред. академика РАН В.В.Окрепилова; Ин-т проблем региональной экономики РАН. М.Наука:2024.-492 с. Глава 8.5. В.В.Окрепилов, Ю.А.Антохина, Е.А.Фролова, К.В.Епифанцев. Стандартизация в эпоху реверсивного инжиниринга: концепция уменьшения экономических затрат в приборостроении. С. 456-470

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.

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