

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Иван Павлович

Должность: декан МТФ

Дата подписания: 08.10.2023 12:55:51

Уникальный программный ключ:

bd504ef43b4086c45cd8210436e31ad29500ba8677ed632cc4ab852a9e80124

## Аннотация к рабочей программе дисциплины

### «Информационная поддержка жизненного цикла продукции»

**Цель преподавания дисциплины:** Целью преподавания дисциплины «Информационная поддержка жизненного цикла продукции», является формирование у студентов представления о преобразовании жизненного цикла изделия в высокоавтоматизированный процесс на основе применения новых информационных технологий.

#### **Задачи изучения дисциплины:**

1. Изучить основы информационной интеграции жизненного цикла изделий и моделей продукции.
2. Изучить технологии CALS.
3. Изучить основы интегрированной логистической поддержки эксплуатации сложных технических систем.
4. Изучить принципы интеграции потребителя наукоемкой продукции в единое информационное пространство на основе интерактивных электронных технических руководств.

#### **Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-2);
- способностью использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью (ОПК-5);
- способностью выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств (ПК-11).

#### **Разделы дисциплины:**

Основы информационной интеграции жизненного цикла изделий и моделей продукции.

Технология управления данными об изделии.

История создания стандарта STEP.

Интегрированная логистическая поддержка.

Интерактивные электронные технические руководства.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

механико-технологического

*(наименование ф-та полностью)*

И.П. Емельянов

*(подпись, инициалы, фамилия)*

« 30 » 08 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Информационная поддержка жизненного цикла продукции»

*(наименование дисциплины)*

Направление подготовки (специальность) 15.03.01

*(шифр согласно ФГОС)*

Машиностроение

*и наименование направления подготовки (специальности)*

Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств

*(наименование профиля, специализации или магистерской программы)*

форма обучения – очная

*(очная, очно-заочная, заочная)*

Курс – 2019

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования направления подготовки 15.03.01 Машиностроение и на основании рабочего учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, утвержденного Ученым советом университета протокол №7 «29» марта 2019 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в учебном процессе для обучения студентов по направлению 15.03.01 Машиностроение на заседании кафедры «Машиностроительных технологий и оборудования «11» 06 2019 г., протокол № 14.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.А. Чевычелов  
Разработчик программы \_\_\_\_\_  
к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ С.А. Чевычелов  
Согласовано: \_\_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

(название кафедры, дата, номер протокола, подпись заведующего кафедрой; согласование производится с кафедрой, чьи дисциплины основываются на данной дисциплине, а также при необходимости руководителями других структурных подразделений)

Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_ В.Г. Макаровская

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, одобренного Ученым советом университета протокол №7 «25» 02 2020 г. на заседании кафедры МТМО прот. №13 от 06.07.2020  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.А. Чевычелов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, одобренного Ученым советом университета протокол №6 «26» 02 2021 г. на заседании кафедры МТМО пр. №10 от 01.07.2021  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.А. Чевычелов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, одобренного Ученым советом университета протокол №6 «26» 02 2021 г. на заседании кафедры МТМО пр. №12 от 23.06.2023  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.А. Чевычелов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, одобренного Ученым советом университета протокол №6 «26» 02 2021 г. на заседании кафедры МТМО пр. №12 от 23.06.2023  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.А. Чевычелов

# **1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

## **1.1 Цели дисциплины**

Целью преподавания дисциплины «Информационная поддержка жизненного цикла продукции», является формирование у студентов представления о преобразовании жизненного цикла изделия в высокоавтоматизированный процесс на основе применения новых информационных технологий.

## **1.2. Задачи дисциплины**

1. Изучить основы информационной интеграции жизненного цикла изделий и моделей продукции.

2. Изучить технологии CALS.

3. Изучить основы интегрированной логистической поддержки эксплуатации сложных технических систем.

4. Изучить принципы интеграции потребителя наукоемкой продукции в единое информационное пространство на основе интерактивных электронных технических руководств.

## **1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Обучающиеся должны **знать**:

- основные принципы создания единого информационного пространства на основе CALS технологий;

- структуру STEP;

- общие положения интегрированной логистической поддержки эксплуатации изделия;

- место интерактивных электронных технических руководств в жизненном цикле изделия;

- преимущества электронных технических руководств.

**уметь**:

- использовать инструменты автоматизации отдельных этапов жизненного цикла изделия;

- использовать инструменты реинжиниринга бизнес-процессов;

- использовать инструменты интеграции данных об изделии.

**владеть**:

- навыками работы в CAD- системах;

- навыками работы в CAM- системах;

- навыками работы в CAE- системах;

- навыками работы в PDM- системах.

У обучающихся формируются следующие компетенции:

- осознание сущности и значения информации в развитии современного общества (ОПК-2);

- владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации (ОПК-3);

- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5);

- способность организовывать работу малых коллективов исполнителей, в том числе над междисциплинарными проектами (ПК-20);

- умение составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии (ПК-21).

## **2. Указание места дисциплины в структуре образовательной программы**

«Информационная поддержка жизненного цикла продукции» представляет дисциплину с индексом Б1.В.ДВ.03.01 дисциплины по выбору учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, изучаемую на 3 курсе в 5 семестре.

**3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	54
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	18
практические занятия	18
экзамен	-
зачет	0,1
курсовая работа (проект)	-
расчетно-графическая (контрольная) работа	-
Аудиторная работа (всего):	54
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	18
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	53,9
Контроль/экс (подготовка к экзамену)	0

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1 Содержание дисциплины**

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	Основы информационной интеграции жизненного цикла изделий и моделей продукции.	Продукция и ее модели. Жизненный цикл и техническая документация на изделие. Автоматизация процессов жизненного цикла изделий. Электронный документ и электронный документооборот.
2	Технология управления данными об изделии.	PDM-система как рабочая среда. PDM-система как средство интеграции. Выгоды от использования PDM. Реализация PDM-системы.
3	История создания стандарта STEP.	Основные принципы стандарта STEP. Язык описания данных EXPRESS. информационная модель изделия. Методы реализации STEP. Применение STEP.
4	Интегрированная логистическая поддержка.	Соотношение затрат на приобретение и владение сложной техникой. Концепция Интегрированной логистической поддержки. Жизненные циклы изделия и его ИЛП. Пер-

		спективы развития и распространения ИЛП.
5	Интерактивные электронные технические руководства.	Проблемы, связанные с эксплуатацией традиционной бумажной документации. Основные функции ИЭТР. Классификация ИЭТР. Общие требования к ИЭТР. Распространение ИЭТР.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости	Компетенции
		лек час	№ лаб	№ пр			
1	Основы информационной интеграции жизненного цикла изделий и моделей продукции.	4	1,2	-	У-1, У-4, У-3, У-2, УМ-1-2,	МК-4, МК-9, С - 5	ОПК-2; ОПК-3 ОПК-5; ПК-20
2	Технология управления данными об изделии.	4	3	-	У-1, У-2, У-3, УМ-4	С -9, МК-4, МК-9	ОПК-2; ОПК-3 ПК-20
3	История создания стандарта STEP.	2	-	1-4	У-1, У-4, УМ 5-8	МК-8, МК-9	ОПК-2; ОПК-3
4	Интегрированная логистическая поддержка.	4	-	-	У-1, У-3, УМ-9	МК-8, МК-9	ОПК-2; ОПК-3 ПК-20; ПК-21
5	Интерактивные электронные технические руководства.	4	4	-	У-1, У-6, У-5, УМ-3	С -9, МК-8, МК-9	ОПК-2; ОПК-3 ОПК-5, ПК-20; ПК-21

С – собеседование, Т – тест, Р – реферат.

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	Функциональное моделирование процессов	6
2	Моделирование процессов в методологии IDEF3	4
3	Создание интерактивных электронных технических руководств	4
4	Создание и использование хранилища электронной технической документации	4
<b>ИТОГО</b>		<b>18</b>

### 4.2.2 Практические (семинарские) занятия

Таблица 4.2.2. – Практические занятия

№	Наименование практической работы	Объем, час.
1	Описание структуры объектов на языке Express	6
2	Описание структуры объектов на языке Express-G	4
3	Изучение структуры и создание символьного обменного файла по ГОСТ Р ИСО 10303-21-2002	4
4	Анализ структуры символьного обменного файла по ГОСТ Р ИСО 10303-21-2002	4
<b>ИТОГО</b>		<b>18</b>

### 4.3. Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№	Наименование раздела учебной дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	Основы информационной интеграции жизненного цикла изделий и моделей продукции.	1-3 неделя	10
2	Технология управления данными об изделии.	4-6 неделя	10
3	История создания стандарта STEP.	7-9 неделя	10
4	Интегрированная логистическая поддержка.	10-13 неделя	10
5	Интерактивные электронные технические руководства.	14-17 неделя	13,9
<b>ИТОГО</b>			<b>53,9</b>

### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:
  - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
  - заданий для самостоятельной работы;
  - вопросов к зачету;
  - методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ и т.д.

### 6. Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказом Минобрнауки РФ от 05.04.2017г. № 301 реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. В рамках учебного курса предусмотрены ознакомление студентов с порядком конструкторской разработки машиностроительной продукции региональных предприятий, участие части студентов в работе Научно-образовательного центра при кафедре МТ и О.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 15% аудиторных занятий.

Таблица 6.1 - Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	Лабораторная работа №1 Функциональное моделирование процессов	Разбор конкретных ситуаций	4
2	Лабораторная работа №2 Моделирование процессов в методологии IDEF3	Разбор конкретных ситуаций	4
Итого:			8

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и (или) лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки (производства, экономики, культуры), высокого профессионализма ученых (представителей производства, деятелей культуры), их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, культуры, экономики и производства, а также примеры высокой духовной культуры, патриотизма, гражданственности, гуманизма, творческого мышления *(из перечисленного следует указать только то, что реально соответствует данной дисциплине)*;

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, деловые игры, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов, мастер-классы, круглые столы, диспуты и др.) *(из перечисленного следует указать только то, что реально соответствует данной дисциплине)*;

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
- осознание сущности и значения информации в развитии современного общества (ОПК-2);	Иностранный язык (1-4) История (2) Математика (1-4) Физика (2-4) Химия (1) Теоретическая механика (3) Информационные технологии (1) Метрология, стандартизация и сертификация (3) САД-системы в машиностроении (2) Компьютерная графика в машиностроении (3)	Философия (4) Трехмерное моделирование в машиностроении (4) Информационная поддержка жизненного цикла продукции (5) Управление системами и процессами (5)	Научно-исследовательская работа (8) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
- владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации (ОПК-3);	Информационные технологии (1) Техническая механика (4) САД-системы в машиностроении (2) Компьютерная графика в машиностроении (3) Трехмерное моделирование	Математическое моделирование в машиностроении (5) Оптимизация и моделирование технологических процессов (5) Информационная поддержка жизненного цикла продукции (5) Управление системами и про-	Проектирование техпроцессов на станках с ЧПУ (7) САПР технологических процессов (7) Защита интеллектуальной собственности (8) Патентование (8)



	в машиностроении (4)	цессами (5) Основы программирования оборудования с ЧПУ (6) САМ-системы в машиностроении (6) Автоматизация технологического оборудования (6) Автоматизация производственных процессов в машиностроении (6) Технологическая практика (6)	Научно-исследовательская работа (8) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5);	Информационные технологии (1) Нормирование точности (3) CAD-системы в машиностроении (2) Компьютерная графика в машиностроении (3)	Основы технологии машиностроения (6) Трехмерное моделирование в машиностроении (4) Математическое моделирование в машиностроении (5) Оптимизация и моделирование технологических процессов (5) Информационная поддержка жизненного цикла продукции (5) Управление системами и процессами (5) Основы инженерного творчества (6) Теория решения изобретательных задач (6) Основы программирования оборудования с ЧПУ (6) САМ-системы в машиностроении (6) Технологическая практика (6)	Оценка конкурентоспособности в машиностроении (7) Методы оценки технического уровня в машиностроении (7) Научно-исследовательская работа (8) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
- способность организовывать работу малых коллективов исполнителей, в том числе над междисциплинарными проектами (ПК-20);	Русский язык и культура речи (1) Социология (1) Психология управления коллективом (2)	Информационная поддержка жизненного цикла продукции (5) Управление системами и процессами (5)	Экономика и управление машиностроительным производством (7) Научно-исследовательская работа (8) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
- составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии (ПК-21).	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (4)	Информационная поддержка жизненного цикла продукции (5) Управление системами и процессами (5)	Экономика и управление машиностроительным производством (7) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции/этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень (удовлетворительный)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОПК-2/ основной	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п. 1.3РПД 2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	Знать: - значение информации в развитии современного общества; Уметь: - использовать информацию в развитии современного общества; Владеть: - навыками использования информации в развитии общества	Знать: - сущность и значение информации в развитии современного общества; Уметь: - использовать информацию в развитии современного общества; Владеть: - навыками использования информации в развитии общества	Знать: - сущность и значение информации в развитии современного общества; Уметь: - использовать информацию в развитии современного общества; Владеть: - навыками использования информации в развитии современного общества
ОПК-3/ основной	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п. 1.3РПД 2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	Знать: - основные методы, способы и средства получения информации; Уметь: - использовать основные методы, способы и средства получения информации Владеть: - навыками использования основными методами, способами и средствами получения информации	Знать: - основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; Уметь: - использовать основные методы, способы и средства получения, хранения информации; Владеть: - навыками использования основными методами, способами и средствами получения, хранения информации	Знать: - основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; Уметь: - использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; Владеть: - навыками использования основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации
ОПК-5/ основной	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п. 1.3РПД 2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	Знать: - задачи профессиональной деятельности Уметь: - решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры Владеть: - навыками использования информационной и библиографической культуры	Знать: - задачи профессиональной деятельности Уметь: - решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; Владеть: - навыками использования информационной и библиографической культуры	Знать: - задачи профессиональной деятельности Уметь: - решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; Владеть: - навыками использования информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной без-

				опасности
ПК-20/ основной	1.Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.ЗРПД 2.Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3.Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	Знать: - работу малых коллективов исполнителей; Уметь: - использовать организовывать работу малых коллективов исполнителей; Владеть: - способностью организовывать работу малых коллективов исполнителей	Знать: - работу малых коллективов исполнителей, в то числе над междисциплинарными проектами; Уметь: - использовать организовывать работу малых коллективов исполнителей; Владеть: - способностью организовывать работу малых коллективов исполнителей	Знать: - работу малых коллективов исполнителей, в то числе над междисциплинарными проектами; Уметь: - использовать организовывать работу малых коллективов исполнителей, в то числе над междисциплинарными проектами; Владеть: - способностью организовывать работу малых коллективов исполнителей, в то числе над междисциплинарными проектами
ПК-21/ основной	1.Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.ЗРПД 2.Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3.Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	Знать: - техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование); Уметь: - составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам; Владеть: - способностью составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование)	Знать: - техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии; Уметь: - составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии; Владеть: - способностью составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование)	Знать: - техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии; Уметь: - составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии; Владеть: - способностью составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Таблица 7.3.1 Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	Основы информационной интеграции жизненного цикла изделий и моделей продукции.	ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-20	лабораторные работы, СРС	Собеседование, тест	1-20	Согласно табл. 7.1
2	Технология управления данными об изделии.	ОПК-2; ОПК-3; ПК-20	СРС	Собеседование, тест	20-40	Согласно табл. 7.1
3	История создания стандарта STEP.	ОПК-2; ОПК-3;	СРС	Собеседование, тест	40-60	Согласно табл. 7.1
4	Интегрированная логистическая поддержка.	ОПК-2; ОПК-3; ПК-20; ПК-21	СРС	Собеседование, тест	60-80	Согласно табл. 7.1
5	Интерактивные электронные технические руководства.	ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-20; ПК-21	лабораторные работы	Собеседование, тест	80-100	Согласно табл. 7.1

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Пример тестовых заданий по разделу 3

1. Укажите язык информационного моделирования  
Выберите один ответ:  
А) STEP  
Б) IDEF0  
В) SDAI  
Г) EXPRESS

Список вопросов к собеседованию по разделу 1

1. Продукт и его жизненный цикл
2. Способы повышения конкурентоспособности
3. Концепция CALS
4. История CALS
5. Бизнес-идеи CALS
6. Основные проблемы при управлении информацией
7. Стратегия CALS
8. Единое информационное пространство
9. Преимущества ЕИП
10. Уровни ЕИП
11. CALS-технологии
12. Технологии реинжиниринга бизнес-процессов

13. Технологии представления данных
14. Технологии интеграции данных
15. ЕИП для потребителя
16. Стандарты ЕИП

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Укажите язык информационного моделирования

Выберите один ответ:

- А) STEP
- Б) IDEF0
- В) SDAI
- Г) EXPRESS

Задание в открытой форме:

Язык информационного моделирования называется \_\_\_\_\_.

Задание на установление правильной последовательности.

Укажите последовательность задач логистического анализа

- Планирование проведения Логистического анализа
- Создание ЕИП
- Автоматизация управления конфигурацией изделия

- Построение системы качества согласно ISO 9000
- Создание электронного архива чертежей и прочей технической документации

Задание на установление соответствия:

Приведите в соответствие классификацию ИЭТР:

1. Класс 1 –
2. Класс 2 –
3. Класс 3 -
4. Класс 4 –
5. Класс 5 –

- А. Бумажно-ориентированные
- Б. неструктурированные
- В. Структурированные
- Г. интегрированные базы данных
- Д. интерактивные базы данных

Компетентностно-ориентированная задача:

Рассчитать стоимость владения автомобилем, заполнив таблицу.

№	Марка автомобиля	Ц	Д	С	Р	З	О	В
1								
2								
3								

Марки автомобилей выбирать из одного класса.

Ц – цену автомобиля выбирать для однотипных комплектаций.

Д – необходимые дополнительные траты включают в себя: комплект зимней резины, коврики, аудиосистема, налог и т.д. в зависимости от комплектации (т.е. необходимые изделия, стоимость которых различная для выбранных автомобилей).

С – стоимость ТО включает сумму затрат на все техническое обслуживание до 100000 км.

Р – расходные материалы включают стоимость среднего расхода топлива на 100000 км, и т.д.

З – запасные части: комплект колодок и их замена, замена ремня ГРМ, свечи и т.д.

О – остаточная стоимость. Стоимость автомобиля с пробегом 100000 км.

$V = Ц + Д + С + Р + З - О$  стоимость владения автомобилем.

В отчете подробно описать все составляющие затраты, которые были рассмотрены.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016–2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля успеваемости по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Контроль изучения дисциплины

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	Балл	примечание
Лекция №1. Основы информационной интеграции жизненного цикла изделий и моделей продукции	8	Материал усвоен менее чем на 50%	7	Материал усвоен более чем на 90%
Лекция №2. Технология управления данными об изделии		Материал усвоен менее чем на 50%	6	Материал усвоен более чем на 90%
Лабораторная работа №1		Выполнил, но «не защитил»	1	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №2		Выполнил, но «не защитил»	1	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №1		Выполнил, но «не защитил»	1	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №2		Выполнил, но «не защитил»	1	Выполнил и «защитил»
Лекция №3. Интегрированная логистическая поддержка	8	Материал усвоен менее чем на 50%	6	Материал усвоен более чем на 90%
Лекция №4. Интерактивные электронные технические руководства		Материал усвоен менее чем на 50%	6	Материал усвоен более чем на 90%
Лабораторная работа №3		Выполнил, но «не защитил»	1	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №4		Выполнил, но «не защитил»	1	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №3		Выполнил, но «не защитил»	1	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №4		Выполнил, но «не защитил»	1	Выполнил и «защитил»
СРС	8		16	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет	0	0% правильных ответов	36	100% правильных ответов
Сумма	24	Присутствовал на лекциях, выполнил лабораторные работы	100	Материал лекций усвоен более чем на 50%, выполнил и защитил лабораторные работы.

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1 Основная учебная литература

1. Схиртладзе, А.Г. Проектирование единого информационного пространства виртуальных предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Г. Схиртладзе, А.В. Скворцов, Д.А. Чмырь. – Изд. 2-е, стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. – 617 с. – Режим доступа: [biblioclub.ru](http://biblioclub.ru)

2. Юсупов, Р.Х. Основы автоматизированных систем управления технологическими процессами [Электронный ресурс]: учебное пособие / Р.Х. Юсупов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. – 133 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru>

3. Магомедов, Ш.Ш. Управление качеством продукции [Электронный ресурс]: учебник / Ш.Ш. Магомедов, Г.Е. Беспалова. – Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2018. – 335 с.– Режим доступа: [biblioclub.ru](http://biblioclub.ru)

## **8.2 Дополнительная учебная литература**

2. Ромашов, А. В. Стратегии развития научно-производственных предприятий аэрокосмического комплекса: инновационный путь [Электронный ресурс] / А. В. Ромашов, В. В. Баранов. - М. : Альпина Паблишерз, 2016. - 218 с. Режим доступа: [biblioclub.ru](http://biblioclub.ru)

3. Эйхман, Т. П. Интегрированная информационная поддержка жизненного цикла наукоемких изделий в самолето- и вертолетостроении [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. П. Эйхман, Н. В. Курлаев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 148 с. Режим доступа: [biblioclub.ru](http://biblioclub.ru)

4. Философова, Т. Г. Конкуренция. Инновации. Конкурентоспособность [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. Г. Философова, В. А. Быков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юнити-Дана, 2015. - 295 с. Режим доступа: [biblioclub.ru](http://biblioclub.ru)

5. Кожухар, В. М. Инновационный менеджмент [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. М. Кожухар. - М. : Дашков и Ко, 2016. - 292 с. // Режим доступа: [biblioclub.ru](http://biblioclub.ru)

6. Тебекин, А. В. Логистика [Электронный ресурс] : учебник / А. В. Тебекин. - Москва : Дашков и Ко, 2016. - 355 с. Режим доступа: [biblioclub.ru](http://biblioclub.ru)

## **8.3. Перечень методических указаний**

1. Функциональное моделирование процессов: методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Информационная поддержка жизненного цикла продукции» для студентов направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение» направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» / сост.: С.А. Чевычелов, А.Г. Ивахненко; Юго-Зап. гос. ун-т. Курск, 2023. 18 с. - Текст : электронный

2. Моделирование процессов в методологии IDEF3: методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Информационная поддержка жизненного цикла продукции» для студентов направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение» направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» / сост.: С.А. Чевычелов, А.Г. Ивахненко; Юго-Зап. гос. ун-т. Курск, 2023. 21 с. - Текст : электронный.

3. Создание интерактивных электронных технических руководств: методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Информационная поддержка жизненного цикла продукции» для студентов направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение» направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» / сост.: С.А. Чевычелов, А.Г. Ивахненко; Юго-Зап. гос. ун-т. Курск, 2023. 27 с. - Текст : электронный.

4. Создание и использование хранилища электронной технической документации: методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Информационная поддержка жизненного цикла продукции» для студентов направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение» направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» / сост.: С.А. Чевычелов, А.Г. Ивахненко; Юго-Зап. гос. ун-т. Курск, 2023. 25 с. - Текст : электронный.

5. Описание структуры объектов на языке Express: методические указания к выполнению практической работы по дисциплине «Информационная поддержка жизненного цикла продукции» для студентов направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение» направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.В. Куц, А.Г. Ивахненко. Курск, 2023. 21 с. - Текст : электронный.



6. Описание структуры объектов на языке Express-G: методические указания к выполнению практической работы по дисциплине «Информационная поддержка жизненного цикла продукции» для студентов направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение» направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.В. Куц, А.Г. Ивахненко. Курск, 2023. 20 с. - Текст : электронный.

7. Изучение структуры и создание символьного обменного файла по ГОСТ Р ИСО 10303-21-2022: методические указания к выполнению практической работы по дисциплине «Информационная поддержка жизненного цикла продукции» для студентов направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение» направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.В. Куц, А.Г. Ивахненко. Курск, 2023. 8 с. - Текст : электронный.

8. Анализ структуры символьного обменного файла по ГОСТ Р ИСО 10303-21-2022: методические указания к выполнению практической работы по дисциплине «Информационная поддержка жизненного цикла продукции» для студентов направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение» направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.В. Куц, А.Г. Ивахненко. Курск, 2023. 8 с. - Текст : электронный.

9. Информационная поддержка жизненного цикла продукции: методические указания к выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Информационная поддержка жизненного цикла продукции» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А.Г. Ивахненко. Курск, 2023. – 8 с.: - Текст : электронный.

#### **8.4 Другие учебно-методические материалы**

SWR-PDM – учебный фильм

<http://www.cadmaster.ru/> - CADMASTER – журнал; <http://www.sapr.ru/> - САПР и графика – журнал; <http://www.cadcamcae.lv/> - CAD/CAM/CAE Observer – журнал

#### **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронная библиотека ЮЗГУ <http://www.lib.swsu.ru/>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/library>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://www.biblioclub.ru>
4. НИЦ «Прикладная Логистика» - <http://cals.ru/>

#### **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Информационная поддержка жизненного цикла продукции» являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Информационная поддержка жизненного цикла продукции»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекции, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Информационная поддержка жизненного цикла продукции» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Информационная поддержка жизненного цикла продукции» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

1. «Компас-3D V16», учебная лицензия на 10 мест;
2. «Вертикаль 2014», учебная лицензия на 10 мест;
3. «Лоцман:PLM 2014», учебная лицензия на 10 мест;
4. «Компас-Номе», для выполнения самостоятельной работы.

## **12. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий кафедры машиностроительных технологий и оборудования, оснащенная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя;

Мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50VL PMD-T2330/ 14"/ 1024МБ/ 160Gb/сумка/ проектор inFocus IN24+

Экран Projecta ProScreet 183x240 MW. /1,00

Компьютерный класс на базе: ПК Godwin/ SB 460 MN G3220/ iB85/ DDR3 16Gb (ПК Godwin + монитор жидкокристаллический ViewSonic/ LCD 23) /10,00

Принтер 3D Makerbot Replicator 2X /1,00

### **13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

*Для лиц с нарушением слуха* возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

*Для лиц с нарушением зрения* допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

*Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата,* на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

**14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины**

**14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины**

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание* для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			
1	15-18				4	21.06.2023	Обновление метод. указаний Швинг

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

механико-технологического

(наименование ф-та полностью)

И.П. Емельянов

(подпись, инициалы, фамилия)

«30» 08 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Информационная поддержка жизненного цикла продукции»

(наименование дисциплины)

Направление подготовки (специальность) 15.03.01

(шифр согласно ФГОС)

Машиностроение

и наименование направления подготовки (специальности)

Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств

(наименование профиля, специализации или магистерской программы)

форма обучения – заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2019

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования направления подготовки 15.03.01 Машиностроение и на основании рабочего учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, утвержденного Ученым советом университета протокол №7 «29» марта 2019 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в учебном процессе для обучения студентов по направлению 15.03.01 Машиностроение на заседании кафедры «Машиностроительных технологий и оборудования» «21» 06 2019 г., протокол № 14.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.А. Чевычелов  
Разработчик программы \_\_\_\_\_  
к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ С.А. Чевычелов  
Согласовано: \_\_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

*(название кафедры, дата, номер протокола, подпись заведующего кафедрой; согласование производится с кафедрой, чьи дисциплины основываются на данной дисциплине, а также при необходимости руководителями других структурных подразделений)*

Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_ В.Г. Макаровская

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, одобренного Ученым советом университета протокол № 4 «25» 02 2020 г. на заседании кафедры МТМО от 06.07.2020 №13  
*(наименование кафедры, дата, номер протокола)*

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.А. Чевычелов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, одобренного Ученым советом университета протокол № 6 «26» 02 2021 г. на заседании кафедры МТМО 30.06.2021 Пр.№12  
*(наименование кафедры, дата, номер протокола)*

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.А. Чевычелов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, одобренного Ученым советом университета протокол № 6 «26» 02 2021 г. на заседании кафедры МТМО Пр.№10 от 01.07.2022  
*(наименование кафедры, дата, номер протокола)*

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.А. Чевычелов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, одобренного Ученым советом университета протокол № 6 «26» 02 2021 г. на заседании кафедры МТМО Пр.№12 от 23.06.2023  
*(наименование кафедры, дата, номер протокола)*

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.А. Чевычелов

# **1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

## **1.1 Цели дисциплины**

Целью преподавания дисциплины «Информационная поддержка жизненного цикла продукции», является формирование у студентов представления о преобразовании жизненного цикла изделия в высокоавтоматизированный процесс на основе применения новых информационных технологий.

## **1.2. Задачи дисциплины**

1. Изучить основы информационной интеграции жизненного цикла изделий и моделей продукции.

2. Изучить технологии CALS.

3. Изучить основы интегрированной логистической поддержки эксплуатации сложных технических систем.

4. Изучить принципы интеграции потребителя наукоемкой продукции в единое информационное пространство на основе интерактивных электронных технических руководств.

## **1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Обучающиеся должны **знать:**

- основные принципы создания единого информационного пространства на основе CALS технологий;

- структуру STEP;

- общие положения интегрированной логистической поддержки эксплуатации изделия;

- место интерактивных электронных технических руководств в жизненном цикле изделия;

- преимущества электронных технических руководств.

**уметь:**

- использовать инструменты автоматизации отдельных этапов жизненного цикла изделия;

- использовать инструменты реинжиниринга бизнес-процессов;

- использовать инструменты интеграции данных об изделии.

**владеть:**

- навыками работы в CAD- системах;

- навыками работы в CAM- системах;

- навыками работы в CAE- системах;

- навыками работы в PDM- системах.

У обучающихся формируются следующие компетенции:

- осознание сущности и значения информации в развитии современного общества (ОПК-2);

- владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации (ОПК-3);

- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5);

- способность организовывать работу малых коллективов исполнителей, в том числе над междисциплинарными проектами (ПК-20);

- умение составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии (ПК-21).

## 2. Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

«Информационная поддержка жизненного цикла продукции» представляет дисциплину с индексом Б1.В.ДВ.03.01 дисциплины по выбору учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, изучаемую на 3 курсе.

## 3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	10
в том числе:	
лекции	4
лабораторные занятия	4
практические занятия	2
экзамен	-
зачет	0,1
курсовая работа (проект)	-
расчетно-графическая (контрольная) работа	-
Аудиторная работа (всего):	10
в том числе:	
лекции	4
лабораторные занятия	4
практические занятия	2
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	93,9
Контроль/экс (подготовка к экзамену)	4

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	Основы информационной интеграции жизненного цикла изделий и моделей продукции.	Продукция и ее модели. Жизненный цикл и техническая документация на изделие. Автоматизация процессов жизненного цикла изделий. Электронный документ и электронный документооборот.
2	Технология управления данными об изделии.	PDM-система как рабочая среда. PDM-система как средство интеграции. Выгоды от использования PDM. Реализация PDM-системы.
3	История создания стандарта STEP.	Основные принципы стандарта STEP. Язык описания данных EXPRESS. информационная модель изделия. Методы реализации STEP. Применение STEP.
4	Интегрированная логистическая поддержка.	Соотношение затрат на приобретение и владение сложной техникой. Концепция Интегрированной логистической



		поддержки. Жизненные циклы изделия и его ИЛП. Перспективы развития и распространения ИЛП.
5	Интерактивные электронные технические руководства.	Проблемы, связанные с эксплуатацией традиционной бумажной документации. Основные функции ИЭТР. Классификация ИЭТР. Общие требования к ИЭТР. Распространение ИЭТР.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости	Компетенции
		лек час	№ лаб	№ пр			
1	Основы информационной интеграции жизненного цикла изделий и моделей продукции.	1	1,2	-	У-1, У-4, У-3, У-2, УМ-1-2,	МК-4, МК-9, С - 5	ОПК-2; ОПК-3 ОПК-5; ПК-20
2	Технология управления данными об изделии.	1	3	-	У-1, У-2, У-3, УМ-4	С -9, МК-4, МК-9	ОПК-2; ОПК-3 ПК-20
3	История создания стандарта STEP.	0,5	-	1-4	У-1, У-4, УМ 5-8	МК-8, МК-9	ОПК-2; ОПК-3
4	Интегрированная логистическая поддержка.	1	-	-	У-1, У-3, УМ-9	МК-8, МК-9	ОПК-2; ОПК-3 ПК-20; ПК-21
5	Интерактивные электронные технические руководства.	0,5	4	-	У-1, У-6, У-5, УМ-3	С -9, МК-8, МК-9	ОПК-2; ОПК-3 ОПК-5, ПК-20; ПК-21

С – собеседование, Т – тест, Р – реферат.

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	Функциональное моделирование процессов	1
2	Моделирование процессов в методологии IDEF3	1
3	Создание интерактивных электронных технических руководств	1
4	Создание и использование хранилища электронной технической документации	1
<b>ИТОГО</b>		<b>4</b>

### 4.2.2 Практические (семинарские) занятия

Таблица 4.2.2. – Практические занятия

№	Наименование практической работы	Объем, час.
1	Описание структуры объектов на языке Express	0,5
2	Описание структуры объектов на языке Express-G	0,5
3	Изучение структуры и создание символьного обменного файла по ГОСТ Р ИСО 10303-21-2002	0,5
4	Анализ структуры символьного обменного файла по ГОСТ Р ИСО 10303-21-2002	0,5
<b>ИТОГО</b>		<b>2</b>

### 4.3. Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№	Наименование раздела учебной дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	Основы информационной интеграции жизненного цикла изделий и моделей продукции.	1-3 неделя	20
2	Технология управления данными об изделии.	4-6 неделя	20
3	История создания стандарта STEP.	7-9 неделя	20
4	Интегрированная логистическая поддержка.	10-13 неделя	20
5	Интерактивные электронные технические руководства.	14-17 неделя	13,9
<b>ИТОГО</b>			<b>93,9</b>

### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:
  - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
  - заданий для самостоятельной работы;
  - вопросов к зачету;
  - методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ и т.д.

### 6. Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказом Минобрнауки РФ от 05.04.2017г. № 301 реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. В рамках учебного курса предусмотрены ознакомление студентов с порядком конструкторской разработки машиностроительной продукции региональных предприятий, участие части студентов в работе Научно-образовательного центра при кафедре МТ и О.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 15% аудитор-

## НЫХ ЗАНЯТИЙ.

Таблица б.1 - Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	Лабораторная работа №1 Функциональное моделирование процессов	Разбор конкретных ситуаций	1
2	Лабораторная работа №2 Моделирование процессов в методологии IDEF3	Разбор конкретных ситуаций	1
Итого:			2

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и (или) лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки (производства, экономики, культуры), высокого профессионализма ученых (представителей производства, деятелей культуры), их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, культуры, экономики и производства, а также примеры высокой духовной культуры, патриотизма, гражданственности, гуманизма, творческого мышления (*из перечисленного следует указать только то, что реально соответствует данной дисциплине*);

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, деловые игры, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов, мастер-классы, круглые столы, диспуты и др.) (*из перечисленного следует указать только то, что реально соответствует данной дисциплине*);

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
- осознание сущности и значения информации в развитии современного общества (ОПК-2);	Иностранный язык (1-4) История (2) Математика (1-4) Физика (2-4) Химия (1) Теоретическая механика (3) Информационные технологии (1) Метрология, стандартизация и сертификация (3) САД-системы в машиностроении (2) Компьютерная графика в машиностроении (3)	Философия (4) Трехмерное моделирование в машиностроении (4) Информационная поддержка жизненного цикла продукции (5) Управление системами и процессами (5)	Научно-исследовательская работа (8) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
- владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации (ОПК-3);	Информационные технологии (1) Техническая механика (4) САД-системы в машиностроении (2) Компьютерная графика в машиностроении (3) Трехмерное моделирование в машиностроении (4)	Математическое моделирование в машиностроении (5) Оптимизация и моделирование технологических процессов (5) Информационная поддержка жизненного цикла продукции (5) Управление системами и процессами (5) Основы программирования оборудования с ЧПУ (6) САМ-системы в машиностроении (6) Автоматизация технологического оборудования (6) Автоматизация производственных процессов в машиностроении (6) Технологическая практика (6)	Проектирование техпроцессов на станках с ЧПУ (7) САПР технологических процессов (7) Защита интеллектуальной собственности (8) Патентование (8) Научно-исследовательская работа (8) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
- способностью	Информационные технологии	Основы технологии машинострое-	Оценка конкурентоспособ-

<p>решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5);</p>	<p>(1) Нормирование точности (3) CAD-системы в машиностроении (2) Компьютерная графика в машиностроении (3)</p>	<p>ния (6) Трехмерное моделирование в машиностроении (4) Математическое моделирование в машиностроении (5) Оптимизация и моделирование технологических процессов (5) Информационная поддержка жизненного цикла продукции (5) Управление системами и процессами (5) Основы инженерного творчества (6) Теория решения изобретательных задач (6) Основы программирования оборудования с ЧПУ (6) САМ-системы в машиностроении (6) Технологическая практика (6)</p>	<p>ности в машиностроении (7) Методы оценки технического уровня в машиностроении (7) Научно-исследовательская работа (8) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты</p>
<p>- способность организовывать работу малых коллективов исполнителей, в том числе над междисциплинарными проектами (ПК-20);</p>	<p>Русский язык и культура речи (1) Социология (1) Психология управления коллективом (2)</p>	<p>Информационная поддержка жизненного цикла продукции (5) Управление системами и процессами (5)</p>	<p>Экономика и управление машиностроительным производством (7) Научно-исследовательская работа (8) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты</p>
<p>- составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии (ПК-21).</p>	<p>Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (4)</p>	<p>Информационная поддержка жизненного цикла продукции (5) Управление системами и процессами (5)</p>	<p>Экономика и управление машиностроительным производством (7) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты</p>

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции/этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень (удовлетворительный)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОПК-2/ основной	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п. 1.3РПД 2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	Знать: - значение информации в развитии современного общества; Уметь: - использовать информацию в развитии современного общества; Владеть: - навыками использования информации в развитии общества	Знать: - сущность и значение информации в развитии современного общества; Уметь: - использовать информацию в развитии современного общества; Владеть: - навыками использования информации в развитии общества	Знать: - сущность и значение информации в развитии современного общества; Уметь: - использовать информацию в развитии современного общества; Владеть: - навыками использования информации в развитии современного общества
ОПК-3/ основной	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п. 1.3РПД 2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	Знать: - основные методы, способы и средства получения информации; Уметь: - использовать основные методы, способы и средства получения информации Владеть: - навыками использования основными методами, способами и средствами получения информации	Знать: - основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; Уметь: - использовать основные методы, способы и средства получения, хранения информации; Владеть: - навыками использования основными методами, способами и средствами получения, хранения информации	Знать: - основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; Уметь: - использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; Владеть: - навыками использования основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации
ОПК-5/ основной	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п. 1.3РПД 2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	Знать: - задачи профессиональной деятельности Уметь: - решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры Владеть: - навыками использования информационной и библиографической культуры	Знать: - задачи профессиональной деятельности Уметь: - решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; Владеть: - навыками использования информационной и библиографической культуры	Знать: - задачи профессиональной деятельности Уметь: - решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; Владеть: - навыками использования информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной без-

				опасности
ПК-20/ основной	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.ЗРПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работу малых коллективов исполнителей;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать организовывать работу малых коллективов исполнителей;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью организовывать работу малых коллективов исполнителей</li> </ul>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работу малых коллективов исполнителей, в том числе над междисциплинарными проектами;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать организовывать работу малых коллективов исполнителей;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью организовывать работу малых коллективов исполнителей</li> </ul>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работу малых коллективов исполнителей, в том числе над междисциплинарными проектами;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать организовывать работу малых коллективов исполнителей, в том числе над междисциплинарными проектами;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью организовывать работу малых коллективов исполнителей, в том числе над междисциплинарными проектами</li> </ul>
ПК-21/ основной	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.ЗРПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование);</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование)</li> </ul>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии</li> </ul>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии</li> </ul>

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Таблица 7.3.1 Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	Основы информационной интеграции жизненного цикла изделий и моделей продукции.	ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-20	лабораторные работы, СРС	Собеседование, тест	1-20	Согласно табл. 7.1
2	Технология управления данными об изделии.	ОПК-2; ОПК-3; ПК-20	СРС	Собеседование, тест	20-40	Согласно табл. 7.1
3	История создания стандарта STEP.	ОПК-2; ОПК-3;	СРС	Собеседование, тест	40-60	Согласно табл. 7.1
4	Интегрированная логистическая поддержка.	ОПК-2; ОПК-3; ПК-20; ПК-21	СРС	Собеседование, тест	60-80	Согласно табл. 7.1
5	Интерактивные электронные технические руководства.	ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-20; ПК-21	лабораторные работы	Собеседование, тест	80-100	Согласно табл. 7.1

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Пример тестовых заданий по разделу 3

1. Укажите язык информационного моделирования

Выберите один ответ:

- А) STEP
- Б) IDEF0
- В) SDAI
- Г) EXPRESS

Список вопросов к собеседованию по разделу 1

1. Продукт и его жизненный цикл
2. Способы повышения конкурентоспособности
3. Концепция CALS
4. История CALS
5. Бизнес-идеи CALS
6. Основные проблемы при управлении информацией
7. Стратегия CALS
8. Единое информационное пространство
9. Преимущества ЕИП
10. Уровни ЕИП
11. CALS-технологии
12. Технологии реинжиниринга бизнес-процессов

13. Технологии представления данных
14. Технологии интеграции данных
15. ЕИП для потребителя
16. Стандарты ЕИП

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Укажите язык информационного моделирования

Выберите один ответ:

- А) STEP
- Б) IDEF0
- В) SDAI
- Г) EXPRESS

Задание в открытой форме:

Язык информационного моделирования называется \_\_\_\_\_.

Задание на установление правильной последовательности.

Укажите последовательность задач логистического анализа

- Планирование проведения Логистического анализа
- Создание ЕИП
- Автоматизация управления конфигурацией изделия



- Построение системы качества согласно ISO 9000
- Создание электронного архива чертежей и прочей технической документации

Задание на установление соответствия:

Приведите в соответствие классификацию ИЭТР:

1. Класс 1 –
2. Класс 2 –
3. Класс 3 -
4. Класс 4 –
5. Класс 5 –

- А. Бумажно-ориентированные
- Б. неструктурированные
- В. Структурированные
- Г. интегрированные базы данных
- Д. интерактивные базы данных

Компетентностно-ориентированная задача:

Рассчитать стоимость владения автомобилем, заполнив таблицу.

№	Марка автомобиля	Ц	Д	С	Р	З	О	В
1								
2								
3								

Марки автомобилей выбирать из одного класса.

Ц – цену автомобиля выбирать для однотипных комплектаций.

Д – необходимые дополнительные траты включают в себя: комплект зимней резины, коврики, аудиосистема, налог и т.д. в зависимости от комплектации (т.е. необходимые изделия, стоимость которых различная для выбранных автомобилей).

С – стоимость ТО включает сумму затрат на все техническое обслуживание до 100000 км.

Р – расходные материалы включают стоимость среднего расхода топлива на 100000 км, и т.д.

З – запасные части: комплект колодок и их замена, замена ремня ГРМ, свечи и т.д.

О – остаточная стоимость. Стоимость автомобиля с пробегом 100000 км.

$V = Ц + Д + С + Р + З - О$  стоимость владения автомобилем.

В отчете подробно описать все составляющие затраты, которые были рассмотрены.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016–2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля успеваемости по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Контроль изучения дисциплины

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	Балл	примечание
Лекция №1. Основы информационной интеграции жизненного цикла изделий и моделей продукции	8	Материал усвоен менее чем на 50%	7	Материал усвоен более чем на 90%
Лекция №2. Технология управления данными об изделии		Материал усвоен менее чем на 50%	6	Материал усвоен более чем на 90%
Лабораторная работа №1		Выполнил, но «не защитил»	1	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №2		Выполнил, но «не защитил»	1	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №1		Выполнил, но «не защитил»	1	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №2		Выполнил, но «не защитил»	1	Выполнил и «защитил»
Лекция №3. Интегрированная логистическая поддержка	8	Материал усвоен менее чем на 50%	6	Материал усвоен более чем на 90%
Лекция №4. Интерактивные электронные технические руководства		Материал усвоен менее чем на 50%	6	Материал усвоен более чем на 90%
Лабораторная работа №3		Выполнил, но «не защитил»	1	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №4		Выполнил, но «не защитил»	1	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №3		Выполнил, но «не защитил»	1	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №4		Выполнил, но «не защитил»	1	Выполнил и «защитил»
СРС	8		16	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет	0	0% правильных ответов	36	100% правильных ответов
Сумма	24	Присутствовал на лекциях, выполнил лабораторные работы	100	Материал лекций усвоен более чем на 50%, выполнил и защитил лабораторные работы.

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1 Основная учебная литература

1. Схиртладзе, А.Г. Проектирование единого информационного пространства виртуальных предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Г. Схиртладзе, А.В. Скворцов, Д.А. Чмырь. – Изд. 2-е, стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. – 617 с. – Режим доступа: [biblioclub.ru](http://biblioclub.ru)

2. Юсупов, Р.Х. Основы автоматизированных систем управления технологическими процессами [Электронный ресурс]: учебное пособие / Р.Х. Юсупов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. – 133 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru>

3. Магомедов, Ш.Ш. Управление качеством продукции [Электронный ресурс]: учебник / Ш.Ш. Магомедов, Г.Е. Беспалова. – Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К<sup>о</sup>», 2018. – 335 с.– Режим доступа: [biblioclub.ru](http://biblioclub.ru)

## **8.2 Дополнительная учебная литература**

2. Ромашов, А. В. Стратегии развития научно-производственных предприятий аэрокосмического комплекса: инновационный путь [Электронный ресурс] / А. В. Ромашов, В. В. Баранов. - М. : Альпина Паблишерз, 2016. - 218 с. Режим доступа: [biblioclub.ru](http://biblioclub.ru)

3. Эйхман, Т. П. Интегрированная информационная поддержка жизненного цикла наукоемких изделий в самолето- и вертолетостроении [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. П. Эйхман, Н. В. Курлаев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 148 с. Режим доступа: [biblioclub.ru](http://biblioclub.ru)

4. Философова, Т. Г. Конкуренция. Инновации. Конкурентоспособность [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. Г. Философова, В. А. Быков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юнити-Дана, 2015. - 295 с. Режим доступа: [biblioclub.ru](http://biblioclub.ru)

5. Кожухар, В. М. Инновационный менеджмент [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. М. Кожухар. - М. : Дашков и Ко, 2016. - 292 с. // Режим доступа: [biblioclub.ru](http://biblioclub.ru)

6. Тебекин, А. В. Логистика [Электронный ресурс] : учебник / А. В. Тебекин. - Москва : Дашков и Ко, 2016. - 355 с. Режим доступа: [biblioclub.ru](http://biblioclub.ru)

## **8.3. Перечень методических указаний**

1. Функциональное моделирование процессов: методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Информационная поддержка жизненного цикла продукции» для студентов направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение» направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» / сост.: С.А. Чевычелов, А.Г. Ивахненко; Юго-Зап. гос. ун-т. Курск, 2023. 18 с. - Текст : электронный.

2. Моделирование процессов в методологии IDEF3: методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Информационная поддержка жизненного цикла продукции» для студентов направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение» направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» / сост.: С.А. Чевычелов, А.Г. Ивахненко; Юго-Зап. гос. ун-т. Курск, 2023. 21 с. - Текст : электронный.

3. Создание интерактивных электронных технических руководств: методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Информационная поддержка жизненного цикла продукции» для студентов направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение» направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» / сост.: С.А. Чевычелов, А.Г. Ивахненко; Юго-Зап. гос. ун-т. Курск, 2023. 27 с. - Текст : электронный.

4. Создание и использование хранилища электронной технической документации: методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Информационная поддержка жизненного цикла продукции» для студентов направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение» направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» / сост.: С.А. Чевычелов, А.Г. Ивахненко; Юго-Зап. гос. ун-т. Курск, 2023. 25 с. - Текст : электронный.

5. Описание структуры объектов на языке Express: методические указания к выполнению практической работы по дисциплине «Информационная поддержка жизненного цикла продукции» для студентов направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение» направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.В. Куц, А.Г. Ивахненко. Курск, 2023. 21 с. - Текст : электронный.

6. Описание структуры объектов на языке Express-G: методические указания к выполнению практической работы по дисциплине «Информационная поддержка жизненного цикла продукции» для студентов направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение» направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.В. Куц, А.Г. Ивахненко. Курск, 2023. 20 с. - Текст : электронный.

7. Изучение структуры и создание символьного обменного файла по ГОСТ Р ИСО 10303-21-2022: методические указания к выполнению практической работы по дисциплине «Информационная поддержка жизненного цикла продукции» для студентов направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение» направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.В. Куц, А.Г. Ивахненко. Курск, 2023. 8 с. - Текст : электронный.

8. Анализ структуры символьного обменного файла по ГОСТ Р ИСО 10303-21-2022: методические указания к выполнению практической работы по дисциплине «Информационная поддержка жизненного цикла продукции» для студентов направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение» направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.В. Куц, А.Г. Ивахненко. Курск, 2023. 8 с. - Текст : электронный.

9. Информационная поддержка жизненного цикла продукции: методические указания к выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Информационная поддержка жизненного цикла продукции» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А.Г. Ивахненко. Курск, 2023. – 8 с.: - Текст : электронный.

#### **8.4 Другие учебно-методические материалы**

SWR-PDM – учебный фильм

<http://www.cadmaster.ru/> - CADMASTER – журнал; <http://www.sapr.ru/> - САПР и графика – журнал; <http://www.cadcamcae.lv/> - CAD/CAM/CAE Observer – журнал

#### **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронная библиотека ЮЗГУ <http://www.lib.swsu.ru/>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/library>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://www.biblioclub.ru>
4. НИЦ «Прикладная Логистика» - <http://cals.ru/>

#### **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Информационная поддержка жизненного цикла продукции» являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Информационная поддержка жизненного цикла продукции»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекции, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Информационная поддержка жизненного цикла продукции» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Информационная поддержка жизненного цикла продукции» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

1. «Компас-3D V16», учебная лицензия на 10 мест;
2. «Вертикаль 2014», учебная лицензия на 10 мест;
3. «Лоцман:PLM 2014», учебная лицензия на 10 мест;
4. «Компас-Номе», для выполнения самостоятельной работы.

## **12. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий кафедры машиностроительных технологий и оборудования, оснащенная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя;

Мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50VL PMD-T2330/ 14"/ 1024Мб/ 160Gb/сумка/ проектор inFocus IN24+

Экран Projecta ProScreet 183x240 MW. /1,00

Компьютерный класс на базе: ПК Godwin/ SB 460 MN G3220/ iB85/ DDR3 16Gb (ПК Godwin + монитор жидкокристаллический ViewSonic/ LCD 23) /10,00

Принтер 3D Makerbot Replicator 2X /1,00

### **13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

*Для лиц с нарушением слуха* возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

*Для лиц с нарушением зрения* допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

*Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата,* на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

**14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины**

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание* для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			
1	15-18				4	21.06.2023	обновление содерж. учебника В.И.И.