

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



**УТВЕРЖДАЮ:**

Первый проректор

Каракозов А.А.

(подпись)

2023 года

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.В.13 «Технологии управления жизненным циклом изделия в машиностроении»

(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки (специальность):	15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (код и наименование направления подготовки / специальности)
Направленность (профиль):	Информационные технологии машиностроения (наименование профиля / магистерской программы / специализации)
Программа:	бакалавриат (бакалавриат, магистратура, специалитет)
Форма обучения:	очная, заочная (очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	5	5
Общая трудоёмкость в з.е./часах	2/72	2/72
Контактная работа (час.), в том числе:	36	10
лекции (час.)	17	2
лабораторные работы (час.)	17	2
практические (семинарские) занятия (час.)	-	-
Самостоятельная работа (час.), в том числе:	18	44
курсовой проект (работа) (семестр/час.)	-	-
Контроль (экзамен, час./зачёт)	экзамен, 18	экзамен, 18

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «*Технологии управления жизненным циклом изделия в машиностроении*» составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки (специальности) 15.03.05 – «*Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств*» (направленность – «*Информационные технологии машиностроения*») для студентов 2023 года набора по очной и заочной формам обучения.

Составитель:

Доцент кафедры «Технология машиностроения», к.т.н., доц.

(подпись)

Горобец И.А.

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Технология машиностроения»

Протокол от «30» марта 2023 года № 8.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Михайлов А.Н.

(подпись)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки (специальности) 15.03.05 «*Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств*»

Протокол от «30» марта 2023 года № 8

Председатель \_\_\_\_\_ Михайлов А.Н.

(подпись)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры «*Технология машиностроения*».

Протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры «*Технология машиностроения*».

Протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры «*Технология машиностроения*».

Протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры «*Технология машиностроения*».

Протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

## **1 ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина рассматривает вопросы технологий управления жизненным циклом изделий в машиностроительной области промышленности.

Целью изучения дисциплины «Технологии управления жизненным циклом изделия в машиностроении» является формирование профессиональных компетенций по применению интегрированных автоматизированных систем управления жизненным циклом изделий машиностроения в условиях единого информационного пространства цифровых моделей изделия, технологических и производственных процессов, эксплуатации и утилизации объекта производства.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать состав и способы управления жизненным циклом изделия, основные компоненты компьютерных систем автоматизированной конструкторско-технологической подготовки машиностроительного производства, инструментов проектирования и управления инженерными данными.

Уметь самостоятельно разрабатывать техническую документацию в компьютерных системах конструкторско-технологической подготовки машиностроительного производства.

Владеть методами поиска, сбора, обработки необходимой конструкторско-технологической информации и навыками при проведении проектных работ в современных компьютерных инструментах технической подготовки машиностроительного производства.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- ПК-3 Способен осуществлять технологическую подготовку производства деталей машиностроения низкой, средней и высокой сложности.

- ПК-5 Способен обеспечивать качество изделий низкой, средней и высокой сложности в механосборочном производстве.

## **2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ**

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 дисциплин учебного плана ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ».

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и навыках, которые студент приобрёл при изучении следующих дисциплин: математика, компьютерная и инженерная графика, информатика, теоретическая механика, материаловедение, теория механизмов и машин, детали машин, сопротивление материалов, введение в организацию машиностроительного производства, основы обработки резанием и формообразования поверхностей деталей машин, технологические процессы в машиностроении.

Знания, умения и навыки, приобретённые при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении последующих дисциплин (моде-

лирование напряжённо-деформированного состояния технических объектов; математические методы в исследованиях и инженерных расчётах; моделирование тепловых процессов в технологических системах; основы автоматизированного проектирования; теоретические основы технологии производства деталей и сборки машин; методы повышения качества машин; технологические основы гибкого автоматизированного производства), прохождении учебной практики: научно-исследовательская работа, прохождении государственной итоговой аттестации.

### 3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование темы (содержательных модулей)	Количество часов (очная/заочная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Лабор	Практ. (Семина.).	СР
Тема 1. Введение. Общие сведения о современном проектировании. Управление проектированием.	3/7	1/1	-	-	2/6
Тема 2. Основные понятия и определения. Структура и стадии проектирования. Системы автоматизированного проектирования. Классификация САПР	16/12	2/1	12/2	-	2/9
Тема 3. CALS-технологии. Основные этапы становления. Стандарты CALS.	4/4	2/-	-	-	2/4
Тема 4. Информационные модели изделий	4/4	2/-	-	-	2/4
Тема 5. Основные компоненты CALS технологий. Взаимодействие САПР и PLM с другими системами CALS.	11/10	4/-	5/-	-	2/10
Тема 6. Жизненный цикл изделия	4/4	2/-	-	-	2/4
Тема 7. Основные типы автоматизированных систем предприятий. Классификация предприятий, с точки зрения	7/7	4/-	-	-	3/7

использования САПР. Методика выбора САПР для предприятий.					
Контактная работа (дополнительная)	2/6	-	-	-	-
Курсовая работа (проект)	-	-	-	-	-
Итого по видам занятий	54/54	17/2	17/2	-	18/44
Контроль	18/18				
<b>ИТОГО:</b>	<b>72/72</b>				

### Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на формирование компетенции
ПК-3	Темы 2, 4
ПК-5	Тема 1,2, 3, 4, 5, 6, 7

### 3.2 Лекции

Тема 1. *Введение.*

Содержание темы 1:

Введение. Характеристика нынешнего этапа промышленного производства и состояния промышленности. Тенденции развития и управления производства. Применение ЭВМ в проектно-конструкторских и научных работах. Система автоматизированного проектирования. Среда параллельной технологии технической подготовки выпуска изделий. Основные виды работ при проектировании новых изделий.

Литература к теме 1: [1,4]

Тема 2. *Основные понятия и определения. Структура и стадии проектирования. Системы автоматизированного проектирования*

Содержание темы 2:

Основные понятия и определения. Структура и стадии проектирования. Цель и задачи автоматизации проектирования. Подсистемы САПР. Виды проектирующих систем. Структурное единство и обеспечение САПР. Виды и классификация САПР. Примеры разновидностей CAD.

Литература к теме 2: [2,3,5]

Тема 3. *CALS-технологии. Основные этапы становления. Стандарты CALS.*

Содержание темы 3:

История и причины появления CALS-технологий. Эволюция использования и этапы становления CALS-технологий в промышленности. Использование CALS-технологий в бизнесе стран мира. Старт и примеры использования CALS-технологий в бизнесе России и СНГ. Современная трактовка и преимущества использования CALS-технологий в промышленности. Место стандарти-

зации средств описания проектирования, баз данных, средств обмена технической информацией. Стандарты STEP, Parts Library, Manufacturing management data, Standard Generalized Markup Language, MIL-STD-1840C. Языки разметки SGML, XML. Использование Электронно-цифровой подписи.

Литература к теме 3: [2,3,4]

Тема 4. *Информационные модели изделий.*

Содержание темы 4:

Классификация информационных моделей и их связь со стадиями жизненного цикла изделия. Функциональные модели детального описания выполняемых процессов в их взаимосвязи. Стандартный способ представления конструкторско-технологических данных. Перевод эксплуатационной документации на изделие в электронный вид. Возможности применения стратегии CALS для промышленных предприятий.

Литература к теме 4: [2,3,4,5]

Тема 5. *Основные компоненты CALS технологий. Взаимодействие САПР и PLM с другими системами CALS.*

Содержание темы 5:

Основные компоненты, CALS-технологий - CAD, CAM, CAE, PDM, MRP/ERP, SCM. Группирование программного обеспечения в CALS. Использование в ИТ-инфраструктуре предприятия систем управления инженерными данными. PLM как основа интеграции информационного пространства функционирования САПР, ERP, PDM, SCM, CRM систем.

Литература к теме 5: [2,4]

Тема 6. *Жизненный цикл изделия*

Содержание темы 6:

Понятие жизненного цикла изделия. Цикл ЖЦИ. Этапы жизненного цикла. Характеристика стадий ЖЦИ. Контрольные точки в стадиях жизненного цикла. Содержание основных этапов ЖЦИ для изделий машиностроения.

Литература к теме 6: [1,6]

Тема 7. *Основные типы автоматизированных систем предприятий. Классификация предприятий, с точки зрения использования САПР.*

Содержание темы 7:

Основные типы автоматизированных систем. Интеграция в электронной модели информации об изделии во всех его аспектах. Базовые CALS принципы, базовые технологии управления данными. Взаимосвязь процессов ЖЦИ. Work-Flow. Анализ необходимых функций CAD/PLM систем для разных типов предприятий. Ведение электронного архива, библиотек и баз данных; обслуживание инженерного комплекса; векторизация отсканированных чертежей.

Литература к теме 7: [2,3,4]

### **3.3 Практические (семинарские) занятия**

Практические (семинарские) занятия по дисциплине учебным планом не предусмотрены.



### 3.4 Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час. очн/заочн	Лите- ратура
1	Ознакомление с основными техническими возможностями растрово-векторного редактора	2/1	[3,4,6]
2	Повышение качества растровых изображений	2/1	[3,4,6]
3	Задание пользовательской системы координат, устранение искажений при помощи калибровки	2/-	[3,4,6]
4	Вычерчивание размеров, редактирование растрового текста, создание блоков с атрибутами.	4/-	[3,4,6]
5	Редактирование растрового изображения	3/-	[3,4,6]
6	Ознакомление с PDM системой	2/-	[3,4,6]
<b>ИТОГО:</b>		<b>17/2</b>	

### 3.5 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. очн/заочн
1	Изучение лекционного материала	8/36
2	Подготовка к практическим занятиям	-
3	Подготовка к лабораторным работам	10/8
4	Выполнение курсового проекта (36 часов)	-
5	Выполнение курсовой работы (27 часов)	-
<b>ИТОГО:</b>		<b>18/44</b>

### 3.6 Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Курсовой проект (работа) и индивидуальное задание по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

## 4 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

*Составляющая компетенции – полнота знаний*

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы / ответы на два вопроса из трёх полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований;



- минимальный уровень: даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок;

- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;

- средний уровень: Даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;

- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;

- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

#### *Составляющая компетенции – умения*

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;

- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;

- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;

- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;

- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;

- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты.

#### *Составляющая компетенции – владение навыками*

- нулевой уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;

- минимальный уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;

- пороговый уровень: владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно;

- средний уровень: владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;

- продвинутый уровень: владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия;

- высокий уровень: владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия.

#### *Обобщенная оценка сформированности компетенций*

- нулевой уровень: компетенции не сформированы;

- минимальный уровень: значительное количество компетенций не сформировано;

- пороговый уровень: все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне;

- средний уровень: все компетенции сформированы на среднем уровне;

- продвинутый уровень: все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне;

- высокий уровень: все компетенции сформированы на высоком уровне.

## **4.2. Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена в соответствии с «Положением об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете (новая редакция)», утверждённом приказом ГОУВПО «ДОННТУ» № 1006-14 от 01.12.2016г. Зачёт по дисциплине выставляется автоматически при условии своевременной сдачи и защиты отчёта по лабораторным работам.

Примерный перечень вопросов к освоению теоретического курса:

1. Исторические аспекты изменения характера производства
2. Предпосылки механизации и автоматизации производственных процессов.
3. Техническая подготовка производства в машиностроении.
4. Этапы и документация конструкторской подготовка производства
5. Взаимосвязь задач технологической подготовки производства
6. Цели и направления технологической подготовки производства
7. Жизненный цикл изделия машиностроительного производства

8. Этапы жизненного цикла изделия и содержание работ по реализации этапа.
9. Соответствие стадий и содержания работ этапности жизненного цикла изделия
10. История появления и этапы становления CALS-технологий.
11. Преимущества CALS-технологий.
12. Выгоды потребителя и производителя от использования CALS-технологий
13. Задачи CALS-технологий на стадиях ЖЦИ
14. Основные компоненты и системы для управления ЖЦИ.
15. Реализация концепции жизненного цикла изделия в управлении предприятием
16. Системы автоматизации на этапах технической подготовки производства жизненного цикла изделий машиностроения.
17. Информационные модели жизненного цикла изделия машиностроения.
18. Стратегия системной интеграции предприятия для реализации управления ЖЦИ.
19. Характеристика программных средств, непосредственно связанных с CALS-технологиями и управлением ЖЦИ.
20. Описать ход создания и движения технической документации на производственных этапах ЖЦИ.
21. Описать ход действий над объектом машиностроения на этапах эксплуатации и утилизации в рамках ЖЦИ.
22. Описать работу конструкторско-технологических подразделений машиностроительного предприятия в рамках технической подготовки этапа ЖЦИ.
23. Взаимодействие программных средств с PLM –системой на всех этапах ЖЦИ
24. Базовые принципы CALS при управлении ЖЦИ
25. Базовые управленческие технологии CALS
26. Базовые технологии управления данными на этапах ЖЦИ
27. Описание бизнес- процессов и процедур предприятий в рамках управления ЖЦИ
28. САПР как основа информационных моделей производства
29. Классификация предприятий, с точки зрения использования САПР
30. Обзор современных CAD – систем.
31. Обзор современных CAM – систем.
32. Обзор современных CAE – систем.
33. Структура современных СУБД.
34. Обзор современных СУБД.
35. Классификация СУБД.
36. Функциональные возможности и состав модулей ЛОЦМАН:PLM.
37. Структура единых справочников материалов известных PDM/PLM решений.

38. Структура единых справочников стандартных изделий известных PDM/PLM решений.

Задача: Правка сканированного чертежа (удаление «мусора», перекосов, замена размера поверхности) в программе SpotLight.

### 4.3 Пример экзаменационного билета

ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Программа:	бакалавриат
	(бакалавриат, специалитет, магистратура)
Направление подготовки (специальность):	15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»
	(код, название)
Направленность:	«Информационные технологии машиностроения»
	(название)
Семестр:	5 семестр учебного года 2022-2023г.г.
Учебная дисциплина:	Б1.В13. «Технологии управления жизненным циклом изделия в машиностроении»

### Экзаменационный билет № 3

1. Предпосылки механизации и автоматизации производственных процессов.
2. Задачи CALS-технологий на стадиях ЖЦИ
3. Базовые технологии управления данными на этапах ЖЦИ

*Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры Технология машиностроения  
Протокол № 1 от 31.08.2022*

*Зав. кафедрой*

*Михайлов А.Н. Лектор*

*Горобец И.А.*

### 4.4 Критерии оценивания экзаменационного билета

В каждом билете содержится три теоретических вопроса (задание №1-3). Заданиям №1-3 присваиваются следующие весовые коэффициенты: 0,3; 0,3; 0,4. Сумма весовых коэффициентов равна единице.

Ответ на каждое задание оценивается по 100-бальной шкале.

В случае теоретического задания оценка «100» ставится в случае полного системного раскрытия вопроса без каких-либо неточностей. Баллы снимаются, если в ответе упущены какие-либо второстепенные моменты (до 10 баллов), допущены несущественные неточности (до 10 баллов), допущены существенные неточности при правильном ответе в целом (до 25 баллов), при недостаточном представлении материалов (баллы снимаются как процент недостающего материала с учётом его значимости).

В случае задачи оценка «100» ставится при представлении полного решения с правильным ходом и точным ответом, при верном указании единиц измерения всех физических величин и выполненном полном анализе результатов

(если требуется). Баллы снимаются, если в решении есть несущественные неточности, не повлиявшие на результат (до 15 баллов), неверно указаны или не указаны единицы измерения физических величин (до 15 баллов), допущены отдельные неточности в ходе решения, не искажившие ход решения в целом (до 25 баллов), неточность численных результатов (до 15 баллов), ошибки в анализе результатов (до 20 баллов).

Итоговая оценка за экзамен рассчитывается как сумма произведений оценок за каждое задание на их весовой коэффициент.

Пример расчёта итоговой оценки по экзамену.

В билете имеется 3 задания с весовыми коэффициентами 0,3; 0,3 и 0,4. Пусть оценки за каждое задание по 100-балльной шкале составили: 90, 70 и 90, соответственно. Тогда итоговая оценка по экзамену составляет:  $0,3 \cdot 90 + 0,3 \cdot 70 + 0,4 \cdot 90 = 84$  балла.

Полученная оценка, рассчитанная по 100-балльной шкале, определяет оценку ответа на экзаменационный билет и далее участвует в подведении итогов аттестации по дисциплине.

#### 4.5 Критерии оценивания итоговой аттестации

Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена (5 семестр)</b>			
Лабораторная работа № 1-5	В течение семестра	По 10 баллов максимум за каждую работу	<p>10 баллов – студент показал отличные навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.</p> <p>8 баллов – студент показал хорошие навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.</p> <p>6 баллов – студент показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.</p> <p>0 - 4 баллов – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения</p>

			умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.
Экзамен	Оценивание уровня усвоенных теоретических знаний	50 баллов максимум	Полученная оценка по итогу проверки экзаменационного билета (см.п.4.4) по 100-балльной шкале делится на два.
ИТОГО:		100 баллов	

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку итоговой аттестации по национальной шкале и шкале ECTS.

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
90-100	A	Отлично
80-89	B	Хорошо
75-79	C	
70-74	D	Удовлетворительно
60-69	E	
35-59	FX	Неудовлетворительно
0-34	F*	

\* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

## 5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### I. Основная литература

1. Е.И. Яблочников, Ю.Н. Фомина, А.А. Саломатина. Компьютерные Компьютерный инжиниринг : учеб. пособие [Электронный ресурс]/ А. И. Боровков [и др.]. — СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2012. — 93 с. (доступ через личный кабинет студента).
2. Берлинер, Э.М. САПР в машиностроении : учебник для вузов / М. : ФОРУМ, 2011. - 448с. (доступ через личный кабинет студента).
3. технологии в жизненном цикле изделия / Учебное пособие [Электронный ресурс] – СПб: СПбГУ ИТМО, 2010. – 188 с. (доступ через личный кабинет студента).

### II. Дополнительная литература

4. Высокотехнологичный компьютерный инжиниринг: обзор рынков и технологий [Электронный ресурс] / научный редактор К.В. Дорофеев, руководитель группы В.Н. Княгинин. – СПб.: Изд-во Политехн. Ун-та, 2014. – 110 с. (доступ через личный кабинет студента).
5. Малюх В. Н. Введение в современные САПР: Курс лекций. [Электронный ресурс] - М.: ДМК Пресс, 2010. - 192 с.: ил.

## 6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Учебно-методические издания, разработанные в ДОННТУ:

- 6 Методические указания по лабораторным работам дисциплины «Технологии управления жизненным циклом изделия в машиностроении» / Составитель: Горобец И.А. – Донецк: ГОУВПО ДОННТУ, 2022 – 45с. (доступ через личный кабинет студента).
- 7 Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Технологии управления жизненным циклом изделия в машиностроении» / Составитель: Горобец И.А. – Донецк: ГОУВПО ДОННТУ, 2022 – 17с. (доступ через личный кабинет студента).

### Электронно-информационные ресурсы

8. Электронно-библиотечная система ДОННТУ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://donntu.ru/library>
9. Электронно-библиотечная система IPR SMAET [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
10. Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/>

### Internet-ресурсы

- 11 Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
- 12 Информационная системы доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки (ИС ЭКБСОН) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.vlibrary.ru/>

## 7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

#### Аудитории для проведения лекционных занятий.

Лекционные занятия проводятся в аудиториях учебных корпусов согласно расписанию. Аудитория должна соответствовать стандартным требованиям, предъявляемым к аудиториям для проведения занятий. Дополнительные требования к оснащению аудиторий:

- комплект мультимедийной аппаратуры (мультимедийный проектор, экран, компьютер/ноутбук, комплект электронных презентаций/слайдов).
- пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы MS WORD, EXEL, PDF Viewer, Internet Explorer, TeamViewer);
- доска, комплект фломастеров.

#### Аудитории для проведения лабораторных занятий.

Аудитории для проведения практических занятий.

Лабораторные занятия проводятся в аудиториях учебных корпусов согласно расписанию. Аудитория должна соответствовать стандартным



требованиям, предъявляемым к аудиториям для проведения занятий. Дополнительные требования к оснащению аудиторий:

- комплект мультимедийной аппаратуры (мультимедийный проектор, экран, компьютер/ноутбук, комплект электронных презентаций/слайдов).
- пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы MS WORD, EXEL, PDF Viewer, Internet Explorer, TeamViewer);
- пакеты ПО специального назначения: САПР КОМПАС-3D; САПР ВЕРТИКАЛЬ; ЛОЦМАН:КБ; ЛОЦМАН:PLM; растрово-векторный редактор SpotLight.
- доска, комплект фломастеров.

## **7.2. Помещения для самостоятельной работы**

Для самостоятельной работы студентов используется аудитория, оснащённая персональными компьютерами с пакетами ПО общего назначения (текстовые редакторы MS WORD, EXEL, PDF Viewer, Internet Explorer, TeamViewer), доступом в Интернет и электронную библиотеку университета.

## **7.3. Лицензионное программное обеспечение**

Для работы студентов при проведении лабораторных работ и при подготовке занятий по изучаемой дисциплине используется лицензионное программное обеспечение: MS WORD, EXEL, Internet Explorer, САПР КОМПАС-3D V14, САПР ВЕРТИКАЛЬ V4, ЛОЦМАН:PLM, растрово-векторный редактор SpotLight V11.