

Энгельсский технологический институт (филиал) федерального  
государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет  
имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Оборудование и технологии обработки материалов»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

Б.1.3.1.1 «Интегрированные компьютерные технологии проектирования»

направления подготовки

15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Профиль №2 «Оборудование химических и нефтегазовых производств»

Формы обучения: очная; заочная

Объем дисциплины:

в зачетных единицах: 4 з.е.

в академических часах: 144 ак.ч.

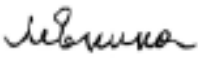
Рабочая программа по дисциплине «Интегрированные компьютерные технологии проектирования» направления подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиль «Оборудование химических и нефтегазовых производств» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденным приказом Минобрнауки России от 09 августа 2021 г. №728.

Рабочая программа:

**обсуждена и рекомендована** к утверждению решением кафедры «Технология и оборудование химических, нефтегазовых и пищевых производств» от «19» июня 2023 г., протокол № 13.

Заведующий кафедрой ТОХП  /Левкина Н.Л./

**одобрена** на заседании УМКН от «26» июня 2023 г., протокол №5.

Председатель УМКН  /Левкина Н.Л.//

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины; усвоение студентами новых методов проектирования технологических процессов механообработки, приобретение навыков и специальных знаний по созданию информационно-поисковых систем технологического назначения, выработки у них осознанного подхода к управлению этими технологическими процессами.

Задачи изучения дисциплины: приобретение студентами знаний для проектирования технологических процессов с использованием современных средств производства и автоматизированных производственных процессов.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Интегрированные компьютерные технологии проектирования» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)».

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующей компетенции:

ПК-2 Способен управлять разработкой технической документации проектных работ

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

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2 Способен управлять разработкой технической документации проектных работ	ИД-2 <sub>ПК-2</sub> Способен участвовать в управлении разработкой технической документации проектных работ на базе компьютерной и микропроцессорной техники.	<b>знать:</b> основные алгоритмы, компьютерные программы и интегрированные компьютерные технологии управления и моделирования технологическими процессами или производствами на базе компьютерной и микропроцессорной техники <b>уметь:</b> применять современные информационные технологии, алгоритмы и компьютерные программы с технологий объектно-ориентированного программирования; использовать разнообразное специализированное программное

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
		<p>обеспечение для решения типовых инженерных задач, в частности, математического моделирования, автоматизированного проектирования, управления базами данных и методов компьютерной графики используя новейшие компьютерно-интегрированные технологии.</p> <p><b>владеть:</b> навыком применения современных информационных технологии, компьютерных программ с технологией объектно-ориентированного программирования; навыком использования разнообразных специализированных программных продуктов для решения типовых инженерных задач, в частности, математического моделирования, автоматизированного проектирования и методов компьютерной графики используя новейшие компьютерно-интегрированные технологии.</p>

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы очная форма обучения

Вид учебной деятельности	акад. часов		
	Всего	по семестрам	
		4 сем.	5 сем.
1. Аудиторные занятия, часов всего, в том числе:	48	48	-
• занятия лекционного типа,	16	16	-
• занятия семинарского типа:	32	32	-
практические занятия	32	32	-
лабораторные занятия	-	-	-
в том числе занятия в форме практической подготовки	-	-	-
2. Самостоятельная работа студентов, всего	96	96	-
– курсовая работа (проект)	-	-	-
3. Промежуточная аттестация: экзамен, зачет с оценкой, зачет	зачет	зачет	-
Объем дисциплины в зачетных единицах	4	4	-
Объем дисциплины в акад. часах	144	144	-

### заочная форма обучения

Вид учебной деятельности	Заочная форма обучения (акад. часов)		
	Всего	по семестрам	
		4 сем.	5 сем.
1. Аудиторные занятия, часов всего, в том числе:	14	14	-
• занятия лекционного типа,	6	6	-
• занятия семинарского типа:	8	8	-
практические занятия	8	8	-
лабораторные занятия	–	–	-
в том числе занятия в форме практической подготовки	–	–	-
2. Самостоятельная работа студентов, всего	130	130	-
– курсовая работа (проект)			-
– контрольная работа			-
3. Промежуточная аттестация: <i>экзамен, зачет с оценкой, зачет</i>	зачет	зачет	-
Объем дисциплины в зачетных единицах	4	4	-
Объем дисциплины в акад. часах	144	144	-

## 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием количества академических часов и видов учебных занятий

### 5.1. Содержание дисциплины

**Тема 1.** Введение. Место САПР в автоматизированной системе ТПП и классификация существующих САПР ТП.

Цель и основные задачи курса. Предмет и содержание, его место в системе подготовки и значение в практической деятельности.

**Тема 2.** Введение. Место САПР в автоматизированной системе ТПП и классификация существующих САПР ТП.

Исходные данные и принципы построения информационных баз. Состав и структура САПР ТП. Описание обеспечивающих подсистем САПР ТП: Информационного, программного, математического, лингвистического, организационного обеспечения.

**Тема 3.** Классификация и характеристика методов автоматизированного проектирования.

Методы адресации, их общая характеристика. Методы синтеза и их характеристика. Метод адресации с использованием ТП-аналога. Метод адресации без использования ТП-аналога. Метод адресации с использованием ТП-аналога. Метод адресации с параметрической настройкой. Методы синтеза и их характеристика. Метод синтеза с использованием ТП-аналога. Метод синтеза с использованием элементов ТП-аналога. Метод синтеза без аналогов.

**Тема 4.** Унификация и группирование деталей. Унификация операций и маршрутов

Унификация и группирование деталей. Основная задача унификации. Результаты работ по унификации. Организация результатов в базы данных. Конструкторская и технологическая составляющие унификации. Унификация основной формы деталей. Описание детали в виде графа и ее матричное представление. Анализ и сравнение основных форм детали по формальным признакам. Нулевая и ненулевая матрицы. Примеры сложения и умножения матриц.

**Тема 5.** Проектирование маршрутной и операционной технологии.

Унификация операций и маршрутов с использованием методов теории графов. Правила построения графа. Четыре случая унификации маршрутов. Формальная процедура проверки маршрута на включение. Условия построения матрицы. Способы проверки матрицы. Метод группирования на основе комплексной детали. Понятие комплексной детали. Правила ее представления в матричной форме. Формальный способ проверки на включение конкретной детали в технологическую группу.

**Тема 6.** Построение САПР ТП.

Алгоритм проектирования принципиальной схемы технологического процесса. Задача проектирования. Представление маршрутного техпроцесса по этапам. Пути определения структуры ТП. Выбор плана обработки элементарных поверхностей. Использование типовых планов обработки элементарных поверхностей. Определение числа ступеней обработки.

**Тема 7.** Стадии разработки САПР ТП

Понятие уточнения. Формирование операций в маршрутный техпроцесс. Алгоритм проектирования технологической операции. Последовательность решений в САПР ТП. Алгоритм выбора способа установки деталей. Таблицы выбора решений. Выбор типоразмера станка. Формирование структуры операций. Выбор стороны обработки. Последовательность технологических переходов. Критерий выбора оптимального решения.

**Тема 8.** Описание основных функциональных подсистем САПР механической обработки заготовки и сборки.

Построение САПР ТП. Методика создания САПР ТП. Модели системы. Подсистемы 1,2 и др. уровней. Структурная модель. Информационная модель. Функциональная модель. Прямые и обратные связи между подсистемами. Алгоритм взаимодействия подсистем. Классификация и техническая характеристика САПР ТП. Комплект технических средств САПР.

## 5.2. Разделы, темы дисциплины и виды занятий очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в акад. часах)			Код индикатора достижения компетенции
		занятия лекционного типа	занятия семинарского типа / из них в форме практической подготовки	самостоятельная работа	
1.	Тема 1. Введение. Место САПР в автоматизированной системе ТПП и классификация существующих САПР ТП.	2		10	ИД-2ПК-2
2.	Тема 2. Введение. Место САПР в автоматизированной системе ТПП и классификация существующих САПР ТП.	2	6	10	ИД-2ПК-2
3.	Тема 3. Классификация и характеристика методов автоматизированного проектирования.	2	6	10	ИД-2ПК-2
4.	Тема 4. Унификация и группирование деталей. Унификация операций и маршрутов	2		10	ИД-2ПК-2
5.	Тема 5. Проектирование маршрутной и операционной технологии.	2	6	14	ИД-2ПК-2
6.	Тема 6. Построение САПР ТП.	2	6	14	ИД-2ПК-2
7.	Тема 7. Стадии разработки САПР ТП	2	6	14	ИД-2ПК-2
8.	Тема 8. Описание основных функциональных подсистем САПР механической обработки заготовки и сборки.	2	2	14	ИД-2ПК-2
	<b>Итого</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>96</b>	

**заочная форма обучения**

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в акад. часах)			Код индикатора достижения компетенции
		занятия лекционного типа <i>заочная / ИПУ</i>	занятия семинарского типа / из них в форме практической подготовки <i>заочная / ИПУ</i>	самостоятельная работа <i>заочная / ИПУ</i>	
1.	Тема 1. Введение. Место САПР в автоматизированной системе ТПП и классификация существующих САПР ТП.	1		16	ИД-2ПК-2
2.	Тема 2. Введение. Место САПР в автоматизированной системе ТПП и классификация существующих САПР ТП.	1	2	16	ИД-2ПК-2
3.	Тема 3. Классификация и характеристика методов автоматизированного проектирования.	1	1	16	ИД-2ПК-2
4.	Тема 4. Унификация и группирование деталей. Унификация операций и маршрутов	1		16	ИД-2ПК-2
5.	Тема 5. Проектирование маршрутной и операционной технологии.	1	1	16	ИД-2ПК-2
6.	Тема 6. Построение САПР ТП.	1	1	16	ИД-2ПК-2
7.	Тема 7. Стадии разработки САПР ТП		2	16	ИД-2ПК-2
8.	Тема 8. Описание основных функциональных подсистем САПР механической обработки заготовки и сборки.		1	18	ИД-2ПК-2
	<b>Итого</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>130</b>	



### 5.3. Перечень практических занятий

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание практических занятий	Объем дисциплины в акад. часах		
			очная форма обучения	очно-заочная форма обучения / ИПУ	заочная форма обучения / ИПУ
	Тема 2. Введение. Место САПР в автоматизированной системе ТПП и классификация существующих САПР ТП	Создание параметрических чертежей.	6		2
1.	Тема 3. Классификация и характеристика методов автоматизированного проектирования	Построение 3D модели детали. Построение ассоциативного чертежа по модели детали.	6		1
2.	Тема 5. Проектирование маршрутной и операционной технологии	Сборка в 3D.	6		1
3.	Тема 6. Построение САПР ТП.	Создание спецификации в ручном и полуавтоматическом режиме.	6		1
4.	Тема 7. Стадии разработки САПР ТП	Создание параметрических чертежей.	6		2
5.	Тема 8. Описание основных функциональных подсистем САПР механической обработки заготовки и сборки..	Текстовые документы.	2		1
	<b>Итого</b>		<b>32</b>		<b>8</b>

## 5.4. Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

## 5.5. Задания для самостоятельной работы студентов

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Объем дисциплины в акад. часах		
			очная форма обучения	очно-заочная форма обучения / ИПУ	заочная форма обучения / ИПУ
1.	Тема 1. Введение. Место САПР в автоматизированной системе ТПП и классификация существующих САПР ТП.	Интерфейс программы. Выделение объектов. Редактирование объектов. Нанесение размеров. Измерение геометрических объектов.	10	–	16
2.	Тема 2. Введение. Место САПР в автоматизированной системе ТПП и классификация существующих САПР ТП.	Построение простейших геометрических объектов. Выполнение рабочего чертежа по образцу. Оформление чертежа. Нанесение размеров. Работа с фрагментами. Выполнение сборочного чертежа.	10	–	16
3.	Тема 3. Классификация и характеристика методов автоматизированного проектирования.	Создание спецификации. Чтение чертежа общего вида. Выполнение эскизов. Создание контуров.	10	–	16
4.	Тема 4. Унификация и группирование деталей. Унификация операций и маршрутов	Построение эквидистант. Построение графиков. Расчет МЦХ.	10	–	16
5.	Тема 5. Проектирование маршрутной и операционной	Построение трехмерного изображения детали типа «Вал». Построение трехмерного изображения детали типа	14	–	16

	технологии.	«Втулка»			
6.	Тема 6. Построение САПР ТП.	Построение трехмерного изображения детали типа «Штуцер» Построение трехмерного изображения детали типа «Крышка». Построение 3D модели «Основание».	14	–	16
7.	Тема 7. Стадии разработки САПР ТП	Построение 3D модели «Корпус». Выполнение 3D сборки узла «Вент ель». Создание 3D сборки узла по своему варианту.	14	–	16
8.	Тема 8. Описание основных функциональных подсистем САПР механической обработки заготовки и сборки.	Рассмотрение примеров действующих отечественных и зарубежных САПР	14		18
	<b>Итого</b>		<b>60</b>		<b>98</b>

## **6. Расчетно-графическая работа**

*Расчетно-графическая работа не предусмотрена.*

## **7. Курсовая работа**

*Курсовая работа не предусмотрена.*

## **8. Курсовой проект**

*Курсовой проект не предусмотрен.*

## **9. Контрольная работа**

*Контрольная работа предусмотрена по заочной форме обучения*

## **10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации**

Оценивание результатов обучения по дисциплине и уровня сформированности компетенций (части компетенции) осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с Фондом оценочных средств.

### **Перечень вопросов к зачету:**

1. Пути повышения качества и производительности проектирования на основе использования ЭВМ
2. Правила оформления блок – схем алгоритмов
3. САПР как объект проектирования
4. Система автоматизированного проектирования (САПР) как комплекс средств автоматизации проектирования
5. Виды математических моделей в процессе автоматического проектирования.
6. Основные принципы в процессах создания и приобретения САПР
7. Основные признаки современных САПР
8. Локальные вычислительные сети (ЛВС)
9. Возможности операционных систем (на примере Windows).
10. Основные системы компьютерно-интегрированного производства (КИП)
11. Структура компьютерно-интегрированного производства.
12. Состав и структура САПР
13. Виды обеспечения САПР.
14. Техническое обеспечение САПР.
15. Программное обеспечение САПР
16. САПР в компьютерно-интегрированном производстве.
17. САПР изделий.
18. САПР технологии изготовления.
19. Интеграция CAD, CAM систем
20. Системное проектирование технологических процессов.
21. Первый принцип системного проектирования технологических процессов

22. Второй принцип системного проектирования технологических процессов
23. Стратегии проектирования технологических процессов
24. Линейная и циклическая стратегии проектирования
25. Разветвленная, адаптивная стратегии проектирования и стратегия случайного поиска
26. Управление стратегией проектирования
27. Математическое обеспечение.
28. Требования к математическим методам.
29. Классификация математических моделей.
30. Методы получения математических моделей технических систем.
31. Методы получения топологических уровней.
32. Информационное обеспечение САПР.
33. Классификация модели данных.
34. Реляционная модель данных.
35. Основная задача унификации.
36. Унификация и стандартизация деталей.
37. Математическое моделирование при автоматизированном проектировании технологических процессов
38. Табличные модели.
39. Сетевые модели
40. Перестановочные модели
41. Лингвистическое обеспечение САПР.
42. Классификация языков САПР.
43. Анализ и сравнение основных форм детали.
44. Группирование деталей.

#### **Типовые тестовые задания:**

1 Классификация математических моделей по характеристике отображаемых свойств объекта:

1. Структурные, функциональные.
2. Метауровня, микроуровня. макроуровня.
3. Полные, макромодел.

2 Классификация математических моделей по принадлежности к иерархическому уровню:

1. Структурные, функциональные.
2. Метауровня, микроуровня. макроуровня.
3. Полные, макромодел.

3 Классификация математических моделей по степени детализации описания внутри одного уровня :

1. Структурные, функциональные.

2. Метауровня, микроуровня. макроуровня.
3. Полные, макромоделли.

4 Классификация математических моделей по способу представления свойствообъекта:

1. Аналитические, алгоритмические, имитационные.
2. Теоретические, эмпирические.
3. Полные, макромоделли.

5 Классификация математических моделей по способу получения модели:

1. Аналитические, алгоритмические, имитационные.
2. Теоретические, эмпирические.
3. Полные, макромоделли.

6 Граф это:

1. график функции.
2. совокупность вершин и связывающих их ребер.
3. геометрическая фигура.

7 Маршрут это:

1. последовательность сложных ребер графа.
2. контур, не содержащий повторяющихся вершин.
3. часть графа, образованная подмножеством ребер графа

8 Подграф это:

1. последовательность сложных ребер графа.
2. контур, не содержащий повторяющихся вершин.
3. часть графа, образованная подмножеством ребер графа.9

9 Матрицы называются разреженными:

1. если они не содержат нулевые элементы.
2. если в них чередуются нулевые и не нулевые элементы.
3. если они содержат нулевые элементы.

10 Банк данных это:

1. совокупность базы данных БД и системы управления СУБД.
2. база данных.
3. запись.

11 База данных это:

1. структурированная совокупность данных.
2. банк данных.
3. запись.

12 Файл это :

1. структурированная совокупность данных.
2. именованная совокупность всех экземпляров логических записей данного типа.
3. запись.

13 Система управления базами данных состоит из:

1. языковых и программных средств.
2. банка данных.
3. компьютеров.

14 Избыточностью в базах данных называется:

1. увеличение числа баз в банке данных.
2. увеличение объема базы данных.
3. повторяемость данных в различных базах данных.

15 Целостность базы данных это:

1. характеристика файла говорящая о физической целостности базы данных.
2. свойство содержать лишь достоверные данные.
3. классификация дефрагментированности файла.

16 Обеспечение независимости представленных данных достигается построением двух уровней представления данных:

1. логического и физического.
2. микроуровня и макроуровня.
3. теоретические, эмпирические

17 Реляционное представление данных это представление:

1. в виде таблицы.
2. сетевое.
3. иерархическое.

18 Отношение совокупности множеств:

1. отношение ( $R \leq D_1 / D_2 / \dots / D_n$ )
2. сумма ( $R \leq D_1 + D_2 + \dots + D_n$ )
3. произведение ( $R \leq D_1 * D_2 * \dots * D_n$ )

19 В реляционной модели данных кортежами называются:

1. строки таблицы.
2. столбцы таблицы.
3. совокупность строк и столбцов таблицы.

20 В реляционной модели данных атрибутами называются:

1. строки таблицы.
2. столбцы таблицы.
3. совокупность строк и столбцов таблицы.

21 Классификация математических моделей по характеристике отображаемых свойств объекта:

1. Структурные, функциональные.
2. Метауровня, микроуровня. макроуровня.
3. Полные, макромоделли.

22 Классификация математических моделей по принадлежности к иерархическому уровню:

1. Структурные, функциональные.
2. Метауровня, микроуровня. макроуровня.
3. Полные, макромоделли.

23 База данных это:

1. структурированная совокупность данных.
2. банк данных.
3. запись.

24 Файл это :

1. структурированная совокупность данных.
2. именованная совокупность всех экземпляров логических записей данного типа.
3. запись

25 Классификация математических моделей по степени детализации описания внутри одного уровня :

1. Структурные, функциональные.
2. Метауровня, микроуровня. макроуровня.
3. Полные, макромоделли.

26 Матрицы называются разреженными:

1. если они содержат нулевые элементы.
2. если в них чередуются нулевые и не нулевые элементы.
3. если они не содержат нулевые элементы.

27 Целостность базы данных это:

1. характеристика файла говорящая о физической целостности базы данных.
2. свойство содержать лишь достоверные данные.
3. классификация дефрагментированности файла.



28 Классификация математических моделей по характеристике отображаемых свойств объекта:

1. Структурные, функциональные.
2. Метауровня, микроуровня. макроуровня.
3. Полные, макромоделли.

29 Пересчет ключа в адрес записи в файле базы данных производится:

1. кеш-функцией.
2. прямым упорядачиванием.
3. предикатом

30 Матрицы называются разреженными:

1. если они не содержат нулевые элементы.
2. если в них чередуются нулевые и не нулевые элементы.
3. если они содержат нулевые элементы.

## **11. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **11.1. Рекомендуемая литература**

1. Черепашков, А. А. Компьютерные технологии. Создание, внедрение и интеграция промышленных автоматизированных систем в машиностроении : учебное пособие / А. А. Черепашков. — 2-е изд. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 138 с. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/92221.html>

2. Яблочников, Е. И. Компьютерные технологии в жизненном цикле изделия : учебное пособие / Е. И. Яблочников, Ю. Н. Фомина, А. А. Саломатина. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2010. — 188 с.  
—: Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/67218.html>

3. Головицына, М. В. Интеллектуальные САПР для разработки современных конструкций и технологических процессов : учебное пособие / М. В. Головицына. — 3-е изд. — Москва : Интернет- Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 248 с. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/102013.html>

4. Головицына, М. В. Основы САПР : учебное пособие / М. В. Головицына. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 268 с. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/102040.html>

5. Вайнштейн, Ю. В. Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие / Ю. В. Вайнштейн, Т. Г. Пенькова, В. И. Вайнштейн. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019. — 110 с. — ISBN 978-

5-7638-4076-6. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/100046>

## **11.2. Периодические издания**

*не используются*

## **11.3. Нормативно-правовые акты и иные правовые документы**

*не используются*

## **11.4 Перечень электронно-образовательных ресурсов**

1. Учебно-методические материалы по дисциплине «Интегрированные компьютерные технологии проектирования и производства» (электронный образовательный ресурс размещен в ИОС ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А. <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/Default.aspx?kod=1734>

2. Сайт ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А. <http://techn.sstu.ru/>

## **11.5 Электронно-библиотечные системы**

1. «ЭБС IPRbooks»,

2. «ЭБС elibrary»

3. ЭБС «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА»

## **11.6. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. - ЭБС «Университетская научно-техническая библиотека» (<http://lib.sstu.ru>);

2. - ЭБС «Единое окно» (<http://window.edu.ru>);

3. - ЭБ диссертаций Российской государственной библиотеки (<https://dvs.rsl.ru>);

4. - международная реферативная база данных Scopus (<https://www.scopus.com>);

5. - международная реферативная база данных Web of Science (<http://apps.webofknowledge.com>) и др.

6. *Источники ИОС ЭТИ СГТУ* (<http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/SpisokPredmetow.aspx>)

## **11.7. Печатные и электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных для студентов с ограниченными возможностями здоровья (для групп и потоков с такими студентами)**

1. Адаптированная версия НЭБ, для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья

*Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.*

## **12. Информационно-справочные системы и профессиональные базы данных**

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

### **12.1 Перечень информационно-справочных систем**

*не используются*

### **12.2 Перечень профессиональных баз данных**

*не используются*

### **12.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения.**

Образовательный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (подлежит обновлению при необходимости).

- 1) Лицензионное программное обеспечение
- 2) Свободно распространяемое программное обеспечение

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде.

## **13. Материально-техническое обеспечение**

*Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа*

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 8 столов, 16 стульев проектор BENQ 631, рулонный проекционный экран, ноутбук Samsung (Intel i3/4Гб/500), подключенный в сеть с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.


Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), GoogleChrome.

*Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.*

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 8 столов, 16 стульев проектор BENQ 631, рулонный проекционный экран, ноутбук Samsung (Intel i3/4Гб/500), подключенный в сеть с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., учебно-наглядные пособия, обеспечивающие

тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), GoogleChrome.

Рабочую программу составил, к.т.н.  / А.Г. Двойнев /

#### 14. Дополнения и изменения в рабочей программе

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Внесенные изменения утверждены на заседании УМКН  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_

Председатель УМКН \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /