

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
С.С. Матвишев
« 20 » МАЯ 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Информационная поддержка технологических баз данных

направление подготовки:

15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

профиль:

Технология машиностроения

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная



Институт Технологического оборудования и машиностроения

Кафедра: Технологии машиностроения

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного приказом Министерства и образования науки РФ 17 августа 2020 г. № 1044
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

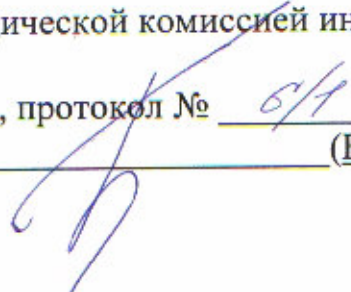
Составитель (составители): к.т.н., доцент  (И.В. Маслова)
к.т.н., доцент  (А.В. Хуртасенко)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 14 » 05 2021 г., протокол № 11/1

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (Т.А. Дуюн)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 20 » МАЯ 2021 г., протокол № 6/1
Председатель к.т.н., доцент  (В.Б. Герасименко)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Профессиональные компетенции	ПК-9 Способен осуществлять разработку с использованием систем автоматизированного проектирования (САД-систем) и систем автоматизированной технологической подготовки производства (САРР-систем) технологических процессов изготовления машиностроительных изделий низкой сложности	ПК-9.3. Знает виды назначение и функциональные возможности информационных баз данных в составе САРР-систем	<p>Знать: назначение и функциональные возможности работы с базами данных САРР-систем; режимы работы.</p> <p>Уметь: использовать сортировку и фильтрацию информации, формировать пользовательские запросы средствами САРР- систем.</p> <p>Владеть: навыками использования команд для формирования поисковых запросов баз данных САРР-систем</p>
		ПК-9.4. Способен редактировать и обновлять технологические базы данных в составе САРР-систем.	<p>Знать: назначение и функциональные возможности работы с базами данных САРР-систем; особенности формирования поисковых запросов.</p> <p>Уметь: формировать пользовательские запросы и работать с шаблонами поиска запросы средствами САРР-систем, редактировать запросы с целью добавления информации о станке, режимах резания.</p> <p>Владеть: навыками формирования поиска по шаблону и навыками использования команд для формирования поисковых запросов и редактирования баз данных САРР- систем с целью обновления информации</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-9. Способен осуществлять разработку с использованием систем автоматизированного проектирования (САД-систем) и систем автоматизированной технологической подготовки производства (САРР-систем) технологических процессов изготовления машиностроительных изделий низкой сложности.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины ¹
1	Автоматизированная конструкторско-технологическая подготовка
2	Информационная поддержка технологических баз данных
3	Производственная преддипломная практика (6)

¹ В таблице должны быть представлены все дисциплины и(или) практики, которые формируют компетенцию в соответствии с компетентностным планом. Дисциплины и(или) практики указывать в порядке их изучения по учебному плану.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3зач. единицы, 108 часа.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки²:

Форма промежуточной аттестации зачет
(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 8
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	56	56
лекции	18	18
лабораторные	36	36
практические	0	0
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации ³	2	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	52	52
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задания	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	52	52
Зачет	3	

² если дисциплина не реализуется в рамках практической подготовки – предложение убрать

³ включают предэкзаменационные консультации (при наличии), а также текущие консультации из расчета 10% от лекционных часов (приводятся к целому числу)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 4 Семестр 8

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные Занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
1. Структура технологических баз данных					
	Краткая историческая информация. Обзор зарубежных и отечественных САПР ТП. САПР ТП Вертикаль. Навигация.	6	12		18
2. Формирование поисковых запросов при работе в САПР ТП Вертикаль.					
	Структура баз данных. Режимы работы. Возможности при их использовании. Простой выбор. Сортировка информации в реляционных базах данных. Формирование поисковых запросов. Поиск по заданным параметрам. Работа с шаблонами поиска. Возможности редактирования технологических баз данных	10	20		28
3. Экспорт/импорт информации					
	Работы с данными из внешних источников. Экспорт/импорт информации. Возможности дополнения баз данных	2	4		6
	ВСЕГО	18	36		52

4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр №8				
1.	Структура технологических баз данных	Навигация по технологическим базам данных	2	2
2.		Режимы работы. Структура технологических баз данных	4	4
3.		Варианты использования. Поиск информации	6	6
4.	Формирование поисковых запросов при работе в САПР ТП Вертикаль.	Простой выбор информации. Сортировка. Фильтрация	6	6
5.		Поиск информации по заданным параметрам. Создание пользовательских поисковых запросов	8	8
6.		Работа в БД с шаблонами поиска. Поиск с сохранением	6	6
7.	Экспорт/импорт информации	Добавление станка в БД. Введение режимов резания в базу	4	4
ИТОГО:			36	36

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр №8				
ИТОГО:				

Учебным планом не предусмотрено.

4.4. Содержание курсового проекта/работы⁴

Учебным планом курсовой проект/работа не предусмотрена.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий⁵

Не предусмотрено учебным планом

⁴Если выполнение курсового проекта/курсовой работы нет в учебном плане, то в данном разделе необходимо указать «Не предусмотрено учебным планом»

⁵Если выполнение расчетно-графического задания/индивидуального домашнего задания нет в учебном плане, то в данном разделе необходимо указать «Не предусмотрено учебным планом»

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1. Компетенция ПК-9. Способен осуществлять разработку с использованием систем автоматизированного проектирования (САД-систем) и систем автоматизированной технологической подготовки производства (САРР-систем) технологических процессов изготовления машиностроительных изделий низкой сложности.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-9.3. Знает виды назначение и функциональные возможности информационных баз данных в составе САРР-систем	Зачет, защита практической работы, собеседование.
ПК-9.4. Способен редактировать и обновлять технологические базы данных в составе САРР-систем.	Зачет, защита практической работы, собеседование.

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Структура технологических баз данных	<ol style="list-style-type: none">1. Назначение САПР ТП Вертикаль. Основные понятия и определения.2. Структура САПР ТП3. Варианты использования САРР- систем4. Задачи технологической подготовки производства. Назначение систем автоматизации ТПП. Требование к системам.5. Состав систем автоматизированной технологической подготовки производства.6. Модульный принцип построения систем автоматизированной технологической подготовки.7. Структура технологических процессов, используемая в системах автоматизированной ТПП.8. Методы проектирования техпроцессов. Отличительные особенности. Назначение.9. Проектирование уникального техпроцесса.10. Сущность проектирование ТП на основе техпроцесса-аналога.11. Проектирование ТП на основе дублирующей технологии. Дерево технологий.12. Проектирование ТП с использованием БД переходов.13. Проектирование ТП с использованием библиотеки типовых операций.
2	Формирование поисковых запросов при работе в САПР ТП Вертикаль.	<ol style="list-style-type: none">1. Формирование комплекта технологической документации. Структурная связь параметров технологического процесса с базами данных.2. Исходная информация для решения задач технологической подготовки с использованием САМ систем.

		<ol style="list-style-type: none"> 3. Способы работы с САРР – системой 4. Выбора (указания) информации из БД. 5. Формирование поисковых запросов. 6. Работа с шаблонами поиска. 7. Сортировка элементов технологических баз данных. 8. Использование фильтрации. 9. Работа с шаблонами поиска. 10. Организация поиска информации с сохранением. 11. Возможности дополнения технологических баз данных. 12. Система расчета режимов резания. Назначение. Достоинства. Недостатки. 13. Трудовое нормирование технологических операций. Использование баз данных.
3	Экспорт/импорт информации	<ol style="list-style-type: none"> 1. Методикб подготовки технологической и производственной документации при реализации экспорта/импорта. 2. Возможность добавления параметров станка 3. Возможности добавления режимов резания 4. Импорт информации их баз данных. 5. Экспорт информации

Типовой вариант зачетного теста

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

Кафедра Технологии машиностроения

Дисциплина Информационная поддержка технологических баз данных

Направление 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Профиль Технология машиностроения

ТЕСТ № 1

1. Ассоциативная конструкторская документация это:
 - а) чертежи и эскизы деталей, приведенные в картах эскизов
 - б) спецификации и рабочие чертежи, ассоциативно связанные с технологической документацией
 - в) сборочные чертежи, чертежи деталей, связанные с 3D моделями изделий
 - г) конструкторская документация, ассоциативно связанная с технологическими картами на изготовление
2. На уровне «переходы» в ТП разрабатываемом с помощью САПР ТП не хранится информация:
 - а) о технологических режимах обработки
 - б) о технологическом оборудовании
 - в) о вспомогательном инструменте
 - г) о режущем инструменте
3. Какие виды деятельности технолога не автоматизируются на основе внедрения САПР ТП (указать все правильные варианты):
 - а) оформление технологической документации;
 - б) поиск различной справочно-технической информации
 - в) конструирование деталей, сборочных единиц, узлов, инструмента, оснастки
 - г) разработка структуры технологического процесса;
 - д) принятие логических технологических решений
 - е) стандартные расчеты
4. К программному обеспечению автоматизации конструкторской подготовки относятся системы:
 - а) САМ, САЕ, САРР
 - б) САД, САЕ, САРР
 - в) САД, САЕ
 - г) САД, САМ, САЕ
5. Под этапами подготовки производства понимают (указать все правильные варианты):
 - а) общее проектирование изделия и расчёт его характеристик;
 - б) организация системы контроля качества продукции;
 - в) конструирование деталей, сборочных единиц, узлов, инструмента, оснастки;
 - г) проектирование и моделирование технологических процессов основного и вспомогательного производств;
 - д) разработка управляющих программ для станков с ЧПУ
 - е) планировка механосборочных цехов и расположение оборудования на участках

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме выполнения и защиты лабораторных работ.

Практические работы. В учебном пособии по дисциплине представлен перечень лабораторных работ, приведены необходимые теоретические и методические указания.

Защита практических работ возможна после проверки правильности выполнения задания и сохранения файла документа. Защита проводится в форме опроса преподавателем и демонстрации отдельных навыков по теме лабораторной работы. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ представлен в таблице.

№	Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы
семестр № 8		
1	Структура технологических баз данных	<ol style="list-style-type: none"> 1. Назначение САПР ТП Вертикаль. Основные понятия и определения. 2. Структура САПР ТП 3. Варианты использования САПР- систем 4. Задачи технологической подготовки производства. Назначение систем автоматизации ТПП. Требование к системам. 5. Состав систем автоматизированной технологической подготовки производства. 6. Модульный принцип построения систем автоматизированной технологической подготовки. 7. Структура технологических процессов, используемая в системах автоматизированной ТПП. 8. Методы проектирования техпроцессов. Отличительные особенности. Назначение. 9. Проектирование уникального техпроцесса. 10. Сущность проектирование ТП на основе техпроцесса-аналога. 11. Проектирование ТП на основе дублирующей технологии. Дерево технологий. 12. Проектирование ТП с использованием БД переходов. 13. Проектирование ТП с использованием библиотеки типовых операций.
2	Формирование поисковых запросов при работе в САПР ТП Вертикаль.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Способы работы с САПР – системой 2. Выбора (указания) информации из БД. 3. Формирование поисковых запросов. 4. Работа с шаблонами поиска. 5. Сортировка элементов технологических баз данных. 6. Использование фильтрации. 7. Работа с шаблонами поиска. 8. Организация поиска информации с сохранением. 9. Возможности дополнения технологических баз данных. 10. Возможности дополнения технологических баз данных. 11. Система расчета режимов резания. Назначение. Достоинства. Недостатки. 12. Трудовое нормирование технологических операций. Использование баз данных.
	Экспорт/импорт информации	<ol style="list-style-type: none"> 1. Возможность добавления параметров станка 2. Возможности добавления режимов резания 3. Импорт информации их баз данных. 4. Экспорт информации

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено или незачтено⁶.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий
	Знание основных закономерностей, соотношений, принципов
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умения	Умение создавать и работать в САПР ТП Вертикаль
	Умение использовать режимы работы и навигацию
	Правильно выполнять выбор информации при подготовке технологической документации
	Умение использовать сортировкой и фильтрацией
	Умение выполнять экспорт/импорт информации
	Умение качественно выполнять поиск по заданным параметрам, умение работать с шаблонами поиска
Навыки	Владение навыками создания и редактирования пользовательских запросов
	Владение навыками добавления новой информации в БД
	Добавление нового оборудования в библиотеки
	Качество выполнения трудовых действий в ходе выполнения проектов и заданий в области подготовки документации для машиностроительного предприятия
	Самостоятельность планирования трудовых действий в профессиональной деятельности

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

⁶ В ходе текущей аттестации могут быть использованы балльно-рейтинговые шкалы.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	зачтено
Знание терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей, соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины в достаточном объеме. Обладает твердыми полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов или дает неполные ответы на все вопросы	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности или излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности. Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания, допускает грубые неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	зачтено
Умение создавать и работать в САПР ТП Вертикаль	Не знает типы файлов, создаваемые в САПР ТП Вертикаль. Не умеет работать с режимами	Знает типы файлов, создаваемые в САПР ТП Вертикаль. Умеет работать в предоставляемых программой режимах
Умение использовать режимы работы и навигацию	Не умеет работать в предоставляемых программой режимах. Не использует основные команды для создания технологической документации	Умеет работать в предоставляемых программой режимах Грамотно использует основные команды для создания технологической документации.
Правильно выполнять выбор информации при подготовке технологической документации	Не умеет выбирать необходимую информацию из баз данных. Не использует все возможности команд. Допускает грубые ошибки при формировании технологической документации	Умеет качественно и грамотно выбирать необходимую информацию из БД. Использует все возможности команд. Не допускает ошибок при формировании технологической документации
Умение использовать сортировкой и фильтрацией	Не умеет использовать фильтрацию и сортировку	Не испытывает затруднений при создании фильтров при отображении информации в БД. Умеет использовать сортировку данных

Умение выполнять экспорт/импорт информации	Не умеет выполнять обмен информацией с другими приложениями	Умеет выполнять обмен информацией с другими приложениями
Умение качественно выполнять поиск по заданным параметрам, умение работать с шаблонами поиска	Не способен качественно выполнять поиск по заданным параметрам, не умеет работать с шаблонами поиска	Способен самостоятельно выполнять поиск по заданным параметрам, умеет формировать и работать с шаблонами поиска

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	зачтено
Владение навыками создания и редактирования пользовательских запросов	Не обладает навыками создания Допускает значительные ошибки при создании и редактировании	Полностью обладает навыками создания и редактирования. Самостоятельно умеет редактировать пользовательские запросы
Владение навыками добавления новой информации в БД	Не обладает навыками добавления информации в БД Допускает незначительные ошибки	Полностью обладает навыками добавления информации в БД. Самостоятельно умеет редактировать параметры
Добавление нового оборудования в библиотеки	Не обладает навыками поиска и выбора оборудования с целью добавления в базы данных	Полностью обладает навыками поиска и добавления нового оборудования в БД. Самостоятельно умеет добавлять и редактировать библиотечные элементы
Качество выполнения трудовых действий в ходе выполнения проектов и заданий в области подготовки документации для машиностроительного предприятия	Выполняет трудовые действия некачественно	Выполняет трудовые действия качественно, в том числе при выполнении сложных заданий
Самостоятельность планирования трудовых действий в профессиональной деятельности	Не может самостоятельно планировать и выполнять трудовые действия	Полностью самостоятельно выполняет трудовые действия

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Специализированная аудитория для проведения лекционных занятий УК№4, №305.	Специализированная мебель, мультимедийный проектор с интерактивной доской, ПК.
2	Специализированная лаборатория PLM-технологии в машиностроении УК№4, №308	Специализированная мебель, компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
3	Специализированная лаборатория САПР для курсового и дипломного проектирования УК№4, №313	Специализированная мебель, компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
4	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель, компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Windows 10 Pro	ПодпискаMicrosoftImaginePremiumid: 6f22ecb4-6882-420b-a39b-afba0ace820c. Срок действия до 01.05.2019.
2	MicrosoftOffice 2016	Соглашение №V6328633. Срок действия до 31.10.2020
3	Учебный комплект КОМПАС-3D V18	Лицензионное соглашение МЦ-МЦ-18-00521 от 13.11.2018
4	Учебный комплект КОМПАС-3D V15	Лицензионное соглашение МЦ-11-00610 от 06.12.2011
4	Учебный комплект ВЕРТИКАЛЬ 2018	Лицензионное соглашение МЦ-19-00059 от 11.02.2019

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Вертикаль. Руководство пользователя: АСКОН. –ООО «АСКОН"Бизнес"решения», 2019. – 190с. - Режим доступа: https://ascon.ru/source/info_materials/2020/04/Vertikal-rukovodstvo-polzovatelya.pdf
2. Хуртасенко, А.В. Автоматизированная технологическая подготовка в машиностроении: учеб. пособие / А.В. Хуртасенко, М.Н. Воронкова, И.В. Маслова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. – 180 с. – Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2016053115423583300000652185>
3. Хуртасенко А. В. Автоматизированная конструкторско-технологическая подготовка в машиностроении: учебно-практическое пособие для студентов направлений 15.03.01 - Машиностроение, 15.03.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, специальности 15.05.01 - Проектирование технологических комплексов механосборочных производств. Ч.1. Автоматизированная конструкторская подготовка / А. В. Хуртасенко, М. Н. Воронкова. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017 – 170 с. Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2017110112290722800000658564>
4. Азбука Компас 3D : АСКОН .Питер. – 2009 – 478с. Режим доступа: https://ascon.ru/source/info_materials/2018/04/%D0%90%D0%B7%D0%B1%D1%83%D0%BA%D0%B0%20%D0%9A%D0%9E%D0%9C%D0%9F%D0%90%D0%A1-3D.pdf

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. <https://e.lanbook.com/> – Электронно-библиотечная система издательства «Лань».
2. www.iprbookshop.ru – Электронно-библиотечная система IPRbooks
3. <https://elibrary.ru/> – Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
4. <http://diss.rsl.ru/> – Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки
5. <https://elib.bstu.ru/> – Электронная библиотека (на базе ЭБС «БиблиоТех»). БГТУ им. В.Г. Шухова
6. <http://techlibrary.ru> – Информационный ресурс со свободным доступом «Техническая библиотека»;
7. <http://window.edu.ru/window/library> – электронная библиотека научно-технической литературы;
8. <http://www.unilib.neva.ru/rus/lib/resources/elib> – библиотека СПбГТУ.
9. <http://www.pdf.knigi-x.ru/21raznoe/136651-1-microsoft-excel-gotovie-resheniya-beripolzuysya-nikolay-pavlov-microsoft-excel-gotov.php>
10. www.litres.ru
11. www.chitai-gorod.ru:
12. <http://www.ascon.ru> – официальный сайт группы компаний «АСКОН» - производителя интегрированной САПР КОМПАС
13. www.labirint.ru