

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

**СОГЛАСОВАНО**
ДИРЕКТОР ИЗО
Слесивцева С.Е.
« 28 » 2022 г.

**УТВЕРЖДАЮ**
Директор института
С.С.Латышев
« 28 » 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

**Информационное и программное обеспечение систем
автоматизированного проектирования**

Специальность:

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:

Проектирование технологических комплексов
механосборочных производств

Квалификация

инженер

Форма обучения

Очная

Институт: Технологического оборудования и машиностроения

Выпускающая кафедра: Технологии машиностроения

Белгород – 2022

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов», утвержденное приказом Минобрнауки РФ от 09 августа 2021 г. № 732

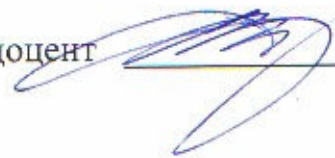
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2022 году.

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

к.т.н., доцент  (А.В.Хуртасенко)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

«22» апреля 2022 г. прот. № 9

Заведующий кафедрой: д-р. техн. наук, доцент  (Т.А. Дююн)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«28» апреля 2022 г. прот. № 8

Председатель  (Горшков П.С.)

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
Общепрофессиональные компетенции	<p>ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-6.1. Использует технологии информационной поддержки этапов жизненного цикла промышленных изделий</p>	<p>Знать: Классификацию по назначению данных САПР, по различным типам; состав и структуру САПР; классификацию моделей</p> <p>Уметь: Работать с БД, наборами данных (библиотеками, интегрированными БД, а также выбирать и применять программные модули для построения моделей.</p> <p>Владеть: Навыками создания и редактирования типовых объемных элементов, комбинирования их для формирования 3D моделей деталей и цифровой документации для машиностроения, навыками создания не типовых элементов и добавления их в сохраняемые наборы данных (БД, библиотеки).</p>
		<p>ОПК-6.2. Использует компьютерные программы и интегрированные БД для разработки различных типов геометрических моделей объектов машиностроения</p>	<p>Знать: Классификацию ПО САПР, стадии разработки ПО САПР, требования к ПО САПР; методики применения различных команд современных прикладных программных средств для разработки различных типов геометрических объектов машиностроения</p> <p>Уметь: Определять характеристики и оценки качества САПР, определять уровень стандартизации САПР и давать рекомендации по использованию.</p> <p>Владеть: Навыками определения технико-экономической эффективности САПР, навыками создания и редактирования не типовых и уникальных геометрических моделей объектов машиностроения.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины ¹
1	Информационное и программное обеспечение систем автоматизированного проектирования
2	Системы поддержки жизненного цикла изделий

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 4 зач. единицы, 144 часа.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки²:

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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 8	Семестр № 9	Семестр № 10
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	17	64	63
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	10	2	4	4
лекции	4	2	2	
лабораторные	6		2	4
практические				
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации ³				
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	134	15	60	59
Курсовой проект	-			
Курсовая работа	-			
Расчетно-графическое задания	-			
Индивидуальное домашнее задание	9			9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	125	15	60	50
Зачет	3		Зачет	Диф.зачет

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

³включают 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. Информационное обеспечение САПР как объект проектирования					
	Информационная база САПР. Классификация по назначению данных информационного фонда. Классификация по содержанию данных: нормативные, справочные, типовые решения, условия и требования, методические, модели, программы, результирующие. Классификация по длительности использования данных: переменные, условно-постоянные, постоянные. База данных (БД). Компоненты БД можно классифицировать по организации (файлы (наборы данных), библиотеки и интегрированные БД), структуре и по носителям записи. Последовательности разработки информационного обеспечения САПР. Требования, предъявляемые к ИО САПР. Состав и структура САПР.	1			7,5
2. Геометрическое моделирование и синтез форм деталей					
	Понятие геометрической модели как совокупности сведений, однозначно определяющих форму геометрического объекта. Теоретические основы создания геометрических моделей: аналитическая геометрия, теория графов, алгебра логика. Классификация геометрических моделей: аналитические, алгебрологические, канонические, рецепторные, каркасные, кинематические и геометрические макромоделли.	1			7,5
	Всего	2			15

Курс 5 Семестр 9

№ 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. Информационное обеспечение САПР как объект проектирования					
	Информационная база САПР. Классификация по назначению данных информационного фонда. Классификация по содержанию данных: нормативные, справочные, типовые решения, условия и требования, методические, модели, программы, результирующие. Классификация по длительности использования данных: переменные, условно-постоянные, постоянные. База данных (БД). Компоненты БД можно классифицировать по организации (файлы (наборы данных), библиотеки и интегрированные БД), структуре и по носителям записи. Последовательности разработки информационного обеспечения САПР. Требования, предъявляемые к ИО САПР. Состав и структура САПР.	0,5		1	25
2. Геометрическое моделирование и синтез форм деталей					
	Понятие геометрической модели как совокупности сведений, однозначно определяющих форму геометрического объекта. Теоретические основы создания геометрических моделей: аналитическая геометрия, теория графов, алгебра логика. Классификация геометрических моделей: аналитические, алгебрологические, канонические, рецепторные, каркасные, кинематические и геометрические макромодели.	0,5		1	25
3. Программное обеспечение САПР как объект проектирования					
	Программное обеспечение (ПО) САПР. Классификация ПО. Требования к ПО САПР. Стадии разработки ПО: техническое задание; эскизный, технический и рабочий проекты; ввод в действие и эксплуатация. Лингвистическое обеспечение (ЛО) САПР. Математическое обеспечение (МО) САПР.	0,5			5
4. Организация эксплуатации, обслуживания и развития САПР					
	Определение характеристик и оценка качества САПР. Обслуживающий персонал. Эксплуатационные показатели. Уровень стандартизации. Основные показатели качества программного обеспечения (ПО). Технико-экономическая эффективность САПР	0,5			5
	Всего	2		2	60

Курс 5 Семестр 10

№ 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
3. Программное обеспечение САПР как объект проектирования					
	Программное обеспечение (ПО) САПР. Классификация ПО. Требования к ПО САПР. Стадии разработки ПО: техническое задание; эскизный, технический и рабочий проекты; ввод в действие и эксплуатация. Лингвистическое обеспечение (ЛО) САПР. Математическое обеспечение (МО) САПР.			2	25
4. Организация эксплуатации, обслуживания и развития САПР					
	Определение характеристик и оценка качества САПР. Обслуживающий персонал. Эксплуатационные показатели. Уровень стандартизации. Основные показатели качества программного обеспечения (ПО). Технико-экономическая эффективность САПР			2	25
	Всего			4	50

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Не предусмотрено учебным планом.

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 9				
1.	Информационное обеспечение САПР как объект проектирования	Использование нормативных информационных систем и электронных справочников	0,5	14
2.		Использование типовых решений	0,25	8
3.		Работа с БД.	0,2	6
4.		Создание библиотеки фрагментов	0,25	8
5.	Геометрическое моделирование и синтез форм деталей	Построение геометрической модели с параметрическими зависимостями. (аналитическая геометрия, теория графов, алгебра логика)..	0,2	6

6.		Геометрическое моделирование каркасных моделей.	0,2	6
7.		Геометрическое моделирование кинематических моделей.	0,2	6
8.		Моделирование канонических, рецепторных макромоделей	0,2	6
ИТОГО:			2	60

семестр № 10				
9.	Программное обеспечение САПР как объект проектирования	Разработка технического задания.	0,5	7
10.		Разработка эскизного проекта	0,5	7
11.		Разработка технического и рабочего проекта.	0,5	7
12.		Возможности изменения проектов, при внесении замечаний и доработка	0,5	6
13.	Организация эксплуатации, обслуживания и развития САПР	Определение характеристик и оценка качества САПР.	0,5	6
14.		Оценка основных показателей качества программного обеспечения (ПО).	0,5	6
15.		Расчет технико-экономическая эффективности САПР	0,5	6
16.		Составление перспективного плана развития САПР	0,5	5
ИТОГО:			4	50

4.4. Содержание курсового проекта/работы⁴

Учебным планом не предусмотрена курсовая работа.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий⁵

Целью индивидуального домашнего задания (ИДЗ) по дисциплине «Информационное и программное обеспечение систем автоматизированного проектирования» является углубление и расширение теоретических знаний, закрепление практических навыков использования информационных баз данных (БД) в ходе конструкторской и технологической подготовки. Выполнение ИДЗ является самостоятельной комплексной работой студента.

ИДЗ включает следующие разделы, оформляемые в виде расчетно-пояснительной записки, которая должна содержать не более 20 страниц текста вместе с рисунками, таблицами, схемами и т.п.:

1. Описание назначения и функциональных возможностей информационных БД, которые могут использоваться в САПР для конструкторской и технологической подготовки.

2. Выполнение практических заданий, связанных с использованием и редактированием информационных БД. Задания определяются преподавателем и могут быть согласованы с заданиями для проектирования, выдаваемые по другим дисциплинам, в том числе связанным с применением цифровых технологий.

Перечень типовых заданий:

2.1. Применение БД для конструкторской подготовки:

- a) Выбрать в БД комплект крепежных элементов в соответствии с ГОСТ для выполнения крепления конструкции или на основании заданных параметров;
- b) Выполнить поиск и выбор стандартных элементов по заданным критериям поиска и советующих ГОСТ;
- c) Добавить параметризованный конструктивный элемент с заданной геометрией и параметрами в пользовательскую библиотеку.

2.2. Применение БД для технологической подготовки:

- a) Выбрать из БД режущий и/или вспомогательный инструмент согласно заданным условиям поиска;
- b) Выполнить поиск и выбор из БД технологическую оснастку для указанной технологической операции;
- c) Добавить в БД технологическое оборудование на основе существующего образца (прототипа) или/и указанных основных технических характеристик.

Параметры, критерии и технические характеристики для отдельных вариантов ИДЗ определяются преподавателем в том числе с учетом заданий по другим дисциплинам.

При выполнении ИДЗ могут использоваться интегрированные БД различных доступных САПР, а также имеющиеся в свободном доступе онлайн-ресурсы.

В процессе выполнения, индивидуальных домашних заданий осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудиториях и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

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

⁵ Если 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 ОПК-6. Способен использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-6.1. Использует технологии информационной поддержки этапов жизненного цикла промышленных изделий	Зачет, защита лабораторной работы, тестовый контроль, собеседование.
ОПК-6.2. Использует компьютерные программы и интегрированные БД для разработки различных типов геометрических моделей объектов машиностроения	Зачет, защита лабораторной работы, тестовый контроль, 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	Информационное обеспечение САПР как объект проектирования	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определение САПР 2. Определение информационного обеспечения САПР 3. Что является основой ИО САПР? 4. Составляющие информационной базы? 5. Классификация данных информационного фонда по назначению 6. Классификация данных информационного фонда по содержанию данных. 7. Классификация данных информационного фонда по длительности использования. 8. Что относится к нормативным и справочным данным? 9. В чем заключается организация данных информационного фонда САПР? 10. 11. Классификация компонентов БД. 12. Определение базы данных 13. Структура встроенных библиотек 14. Требования, предъявляемые к ИО САПР 15. Стадии разработки ИО САПР. 16. Типы ПО САПР 17. Основные принципы создания САПР. 18. Классификация САПР. 19. На какие классификационные группы подразделяются САПР по типу объектов и уровню автоматизации проектирования? 20. Дайте определение комплексу средств автоматизированного проектирования. В чем состоит функциональное назначение комплексов средств ПМК и ПТК? 21. Назовите классификационные признаки деления математических моделей 22. Какими критериями оценивается точность и адекватность математических моделей? 23. Дайте определение лингвистическому обеспечению САПР. Что понимается под языком проектирования? 24. Сформулируйте основные требования, предъявляемые к информационному обеспечению САПР. Задачи проектирования, решаемые на стадии технического задания? Какие две составляющие содержит информационная база САПР?
2	Геометрическое моделирование и	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что понимается под жизненным циклом СТС? 2. Дайте определение процессу проектирования. В чем различие между макро- и микропроектированием?

	синтез форм деталей	<p>3. Назовите основные принципы проектирования СТС. С чем связано появление иерархических уровней и аспектов представления и описания проектируемых объектов?</p> <p>4. Дайте определение стадии и этапу проектирования, проектной процедуре и операции. Какая альтернатива восходящему проектированию?</p> <p>5. По каким основным классификационным признакам делятся типовые процедуры проектирования?</p> <p>6. В чем заключается типичная последовательность проектных процедур?</p> <p>7. Если в результате параметрического синтеза не выполняются условия работоспособности объекта проектирования, то необходимо ...?</p> <p>8. Основными принципами построения логических схем процесса проектирования являются ...?</p> <p>9. Почему проектирование обычно имеет итерационный характер?</p> <p>10. Чем определяется работоспособность, качество функционирования и эффективность СТС?</p> <p>11. Какие принципиальные отличия у трех основных видов представления СТС: Ф-представления, М-представления, П-представления?</p> <p>12. Для отображения каких свойств объекта проектирования предназначены структурные, параметрические и функциональные математические модели?</p> <p>13. Что понимается под метасистемой? Какие две комплексные задачи необходимо решить для обеспечения ее целенаправленности?</p> <p>14. В чем сущность системного подхода к процессу проектирования СТС?</p> <p>15. Какими процедурами руководствуется проектировщик на формальном уровне при принятии проектных решений?</p> <p>16. Что необходимо учитывать проектировщику при декомпозиции общей задачи проектирования на частные задачи принятия проектных решений?</p>
3	Программное обеспечение САПР как объект проектирования	<p>1. Понятие программного обеспечения САПР</p> <p>2. Перечислите состав и функции программного обеспечения САПР, задачи, решаемые на стадиях эскизного и технического проектирования. Какими показателями оперирует проектировщик при оценке качества программного обеспечения?</p> <p>3. Структура ПО САПР</p> <p>4. Что такое Базовое ПО?</p> <p>5. Что такое Базовое общесистемное ПО</p> <p>6. Что такое специализированное прикладное ПО?</p> <p>7. Стадии разработки ПО</p> <p>8. Какие работы выполняются на стадии технического задания?</p> <p>9. Какие работы выполняются на стадии эскизного проекта?</p> <p>10. Какие работы выполняются на стадии технического проекта?</p> <p>11. Какие работы выполняются на стадии Рабочего проекта?</p> <p>12. Какие работы выполняются на стадии ввода в действие?</p> <p>13. В чем заключается процесс эксплуатации ПО САПР?</p> <p>14. Какие показатели можно использовать для оценки качества ПО?</p> <p>15. Лингвистическое обеспечение САПР?</p> <p>16. Математическое обеспечение САПР.</p>
4	Организация эксплуатации, обслуживания и развития САПР	<p>1. Дайте определение САПР. Какие требования предъявляются к объектам проектирования по их технологичности с позиции САПР?</p> <p>2. В чем особенности технологического процесса проектирования в условиях функционирования САПР?</p> <p>3. Какими средствами при создании САПР достигается управляемость процессами проектирования, информационное единство, непрерывность развития и оптимизация проектных решений?</p> <p>4. Перечислите требования к техническому обеспечению САПР. Исходя из чего, устанавливают количественный и качественный состав КТС?</p> <p>5. Каков состав и порядок выполняемых мероприятий на стадиях проектирования, предусмотренных в методике разработки САПР?</p> <p>6. Каким образом осуществляется организация эксплуатации, обслуживания и развития САПР?</p> <p>7. По каким показателям осуществляется оценка экономической эффективности и качества САПР?</p>

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 Информационное и программное обеспечение систем автоматизированного проектирования

Направление 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация – «Проектирование технологических комплексов механосборочных производств»

ЗАЧЕТНЫЙ ТЕСТ № 1

1. К программному обеспечению САПР относят:
 - а) системное ПО
 - б) прикладное ПО
 - в) системное, прикладное
2. Геометрические модели бывают следующих типов:
 - а) каркасные, поверхностные
 - б) твёрдотельные
 - в) каркасные, твёрдотельные, канонические, кинематические
 - г) поверхностные и твёрдотельные
3. Могут ли твердотельные модели КОМПАС-3D состоять из нескольких несвязанных между собой частей?
 - а) могут
 - б) не могут
 - в) могут, если их плоские грани соприкасаются
4. Важны ли показатели стандартизации САПР при создании не типовых объемных элементов?
 - а) Да
 - б) Нет
 - в) Да, если эскизы объемных элементов параметризованы
5. : Группы показателей качества САПР
 - а) экономические показатели, показатели стандартизации
 - б) показатели назначения, функциональные показатели, эксплуатационные показатели, технологические показатели, экономические показатели, показатели стандартизации
 - в) эксплуатационные показатели, технологические показатели
6. К программному обеспечению САПР относятся системы:
 - а) САМ, САЕ, САРР
 - б) САД, САЕ, САРР
 - в) САД, САЕ
 - г) САД, САМ, САЕ

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

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме выполнения и защиты лабораторных работ, этапов выполнения курсовой работы.

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

Защита лабораторных 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 № 7		
1	Использование нормативных информационных систем и электронных справочников	<ol style="list-style-type: none"> 1. Виды информационных систем 2. Перечислите основные электронные справочники в области машиностроения 3. Особенности работы с элементами электронных нормативных справочников 4. Особенности интерфейса электронных справочников 5. Организация поиска в электронных справочниках
2	Использование типовых решений	<ol style="list-style-type: none"> 1. Работа со встроенными библиотеками САПР. 2. Классификация библиотек 3. Особенности работы с интерфейсом.
3	Работа с БД.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие БД 2. Что такое компонент БД 3. Как извлекать необходимые компоненты из БД 4. Возможности поиска элемента в БД 5.
4	Создание библиотеки фрагментов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Алгоритм создания библиотеки фрагментов в Компас 3D. 2. Особенности сохранения файла, в котором хранятся новые фрагменты 3. Возможности редактирования компонентов БД 4. Особенности использования компонентов библиотеки при выполнении задач профессиональной деятельности 5.
5	Построение геометрической модели с параметрическими зависимостями. (аналитическая геометрия, теория графов, алгебра логика)..	<ol style="list-style-type: none"> 1. Алгоритм создания параметрической модели детали. Особенности назначения геометрических зависимостей 2. Использование команд создания связей и ограничений для получения параметризованной модели детали. 3. Использование зависимостей аналитической геометрии 4.
6	Геометрическое моделирование каркасных моделей.	<ol style="list-style-type: none"> 5. Перечислите основные типы моделей 6. Особенности моделирования при создании каркасных моделей. 7.
7	Геометрическое моделирование кинематических моделей.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что понимается под кинематической моделью? 2. Есть ли особенности хранения кинематической модели в файле? 3.
8	Моделирование канонических, рецепторных макромоделей	<ol style="list-style-type: none"> 1. Назначение переменных при создании параметрических моделей сборочных единиц. 2. Просмотр и ввод имен переменных для параметризованных моделей деталей и сборок. 3. Особенности управления переменными в КОМПАС 3D 4. Особенности управления переменными в NX CAD

		<p>5. Для каких параметров 3D модели детали могут использоваться переменные.</p> <p>6. Для каких параметров 3D модели сборки могут использоваться переменные.</p> <p>7. Привести примеры зависимостей в 3D моделях деталей и сборочных единиц, которые могут быть описаны с помощью переменных</p>
--	--	--

№	Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы
семестр № 8		
1	Разработка технического задания.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Последовательность описания технического задания. 2. Каких принципов необходимо придерживаться при составлении технического задания.
2	Разработка эскизного проекта	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое эскизный проект? 2. Какими средствами необходимо воспользоваться для составления эскизного проекта? 3.
3	Разработка технического и рабочего проекта.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Чем отличается рабочий проект от эскизного? 2. Чем отличается технический проект от эскизного? 3. Чем отличается рабочий проект от технического? 4.
4	Возможности изменения проектов, при внесении замечаний и доработка	<ol style="list-style-type: none"> 1. Группы сотрудников, которые вносят изменения в проект? 2. Как осуществляется фиксация доработок, вносимых в проект? 3. Есть ли возможность изменения проекта на стадии эксплуатации?
5	Определение характеристик и оценка качества САПР.	<ol style="list-style-type: none"> 8. Что относится к характеристикам САПР? 9. Как можно рассчитать оценку качества САПР? 10. Какие характеристики относятся к численным? 11.
6	Оценка основных показателей качества программного обеспечения (ПО).	<ol style="list-style-type: none"> 1. . Каков состав и порядок выполняемых мероприятий на стадиях проектирования, предусмотренных в методике разработки САПР? 2. Каким образом осуществляется организация эксплуатации, обслуживания и развития САПР? 1. 7. По каким показателям осуществляется оценка экономической эффективности и качества САПР?
7	Расчет технико-экономической эффективности САПР	<ol style="list-style-type: none"> 1. Для чего осуществляется расчет технико-экономической эффективности САПР? 2. В чем заключается эффективность САПР? 3.
8	Составление перспективного плана развития САПР	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные недостатки использования САПР одного типа на производстве? 2. Как определяется возможность доработки используемого САПР? 3. Какие пункты обязательно надо включать в перспективный план развития САПР? 4. Существует ли деление плана развития САПР на этапы? 5. Можно ли включать в перспективный план развития САПР раздел «Новая библиотека»?

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено⁶.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий
	Классификацию по назначению данных САПР
	Объем освоенного материала
	состав и структуру САПР
	классификацию геометрических моделей
	Классификацию ПО САПР и требования к ПО САПР
	стадии разработки ПО САПР
Умения	методики применения различных команд современных прикладных программных средств для разработки различных типов геометрических объектов машиностроения
	Работать с БД, наборами данных (библиотеками, интегрированными БД)
	выбирать и применять программные модули для построения моделей.
	Определять характеристики и оценки качества САПР, определять уровень стандартизации САПР
Навыки	давать рекомендации по использованию конкретной САПР
	Навыками создания и редактирования типовых объемных элементов, комбинирования их для формирования 3D моделей деталей и цифровой документации для машиностроения
	навыками создания не типовых элементов и добавления их в сохраняемые наборы данных (БД, библиотеки).
	Навыками определения технико-экономической эффективности САПР,

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
Классификацию по назначению данных САПР	Не знает классификацию по назначению САПР	Знает классификацию по назначению САПР
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает основной материал дисциплины
состав и структуру САПР	Не знает состав и структуру САПР	знает состав и структуру САПР
классификацию геометрических моделей	не знает классификацию геометрических моделей	знает классификацию геометрических моделей
Классификацию ПО САПР и требования к ПО САПР	Не знает классификацию ПО САПР и не знает требования к ПО САПР	знает классификацию ПО САПР и не знает требования к ПО САПР
стадии разработки ПО САПР	Не верно описывает стадии разработки По САПР	Знает стадии разработки По САПР
методики применения различных команд современных прикладных программных средств для разработки различных типов геометрических объектов машиностроения	не знает методики применения различных команд современных прикладных программных средств для разработки различных типов геометрических объектов машиностроения	знает методики применения различных команд современных прикладных программных средств для разработки различных типов геометрических объектов машиностроения

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	Зачтено
Работать с БД, наборами данных (библиотеками, интегрированными БД)	Не умеет работать с основными компонентами БД. Не знает, как использовать библиотечные элементы	Знает как использовать библиотечные компоненты для добавления их в файл геометрической модели
выбирать и применять программные модули для построения моделей.	не умеет выбирать и применять программные модули для построения моделей.	умеет выбирать и применять программные модули для построения моделей.
Определять характеристики и оценки качества САПР, определять уровень стандартизации САПР	не умеет определять характеристики и оценки качества САПР, не может определять уровень стандартизации САПР	умеет определять характеристики и оценки качества САПР, Может самостоятельно определять уровень стандартизации САПР
формулировать рекомендации по использованию конкретной САПР	Не может сформулировать рекомендации по использованию САПР	может сформулировать рекомендации по использованию САПР

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Навыками создания и редактирования типовых объемных элементов, комбинирования их для формирования 3D моделей деталей и цифровой документации для машиностроения	Не обладает навыками создания и редактирования типовых объемных элементов, комбинирования их для формирования 3D моделей деталей и цифровой документации для машиностроения с использованием САD систем	Обладает навыками создания и редактирования типовых объемных элементов, комбинирования их для формирования 3D моделей деталей и цифровой документации для машиностроения, но часто допускает ошибки	Обладает навыками создания и редактирования типовых объемных элементов, комбинирования их для формирования 3D моделей деталей и цифровой документации для машиностроения, но иногда допускает ошибки	Полностью обладает навыками создания и редактирования типовых объемных элементов, комбинирования их для формирования 3D моделей деталей и цифровой документации для машиностроения с использованием САD систем.
навыками создания не типовых элементов и добавления их в сохраняемые наборы данных (БД, библиотеки).	Не обладает навыками создания не типовых элементов и добавления их в сохраняемые наборы данных	Обладает навыками создания не типовых элементов и добавления их в сохраняемые наборы данных	Обладает навыками создания не типовых элементов и добавления их в сохраняемые наборы данных	Обладает навыками создания не типовых элементов и добавления их в сохраняемые наборы данных

	(БД, библиотеки).	(БД, библиотеки), но часто допускает ошибки.	(БД, библиотеки), но иногда допускает ошибки	(БД, библиотеки),
Навыками определения техничко- экономической эффективности САПР,	Не может самостоятельно определить техничко- экономическую эффективность САПР	Может определить техничко- экономическую эффективность САПР с помощью наставника	Может определить техничко- экономическую эффективность САПР с подсказками наставника	Может самостоятельно определить техничко- экономическую эффективность САПР

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.
4	Специализированная лаборатория САПР для курсового и дипломного проектирования УК№4, №308	Специализированная мебель, компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
4	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.
5	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	Подписка Microsoft Imagine Premiumid: 6f22ecb4-6882-420b-a39b-afba0ace820c. Срок действия до 01.05.2019.
2	Microsoft Office 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

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Хуртасенко А. В. Компьютерное твердотельное 3D-моделирование: практикум: учеб. пособие для студентов направлений бакалавриата 15.03.01, 15.03.05, магистратуры 151900.68 и специальности 15.05.01 / А. В. Хуртасенко, И. В. Маслова. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2014. – 127 с. Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2015012112352802100000651536>
2. Авлукова Ю.Ф. Основы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Авлукова Ю.Ф.— Электрон. текстовые данные. – Минск: Высшая школа, 2013. – 221 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24071>. – ЭБС «IPRbooks»
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. Горюнова В.В. Основы автоматизации конструкторско-технологического проектирования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Горюнова В.В., Акимова В.Ю.– Электрон. текстовые данные. – Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2012. – 172 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23102>. – ЭБС «IPRbooks»
5. 1. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 336 с.

6.4. Перечень интернет ресурсов

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.ascon.ru> – официальный сайт группы компаний «АСКОН» - производителя интегрированной САПР КОМПАС.
10. <http://support.ascon.ru/download/documentation/> документация на официальном сайте группы компаний «АСКОН»
11. <http://www.cad.ru/ru/> – информационный портал «Все о САПР» - содержит новости рынка САПР, перечень компаний-производителей (в т.ч. ссылки на странички) - CAD, CAM, CAE, PDM, GIS, подробное описание программных продуктов.

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 20____ /20____ учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями⁷

Протокол № _____ заседания кафедры от « ____ » _____ 20 ____ г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО

⁷ Нужно подчеркнуть

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 20 /20 учебный год.
Протокол № _____ заседания кафедры от « ___ » _____ 20 г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО