



---

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический  
университет» (БГТУ)

---

Учебно-научный институт транспорта

Кафедра «Трубопроводные транспортные системы»

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор по учебной  
работе и цифровизации  
\_\_\_\_\_ В.А. Шкаберин  
«21» апреля 2022 г.

**Рабочая программа учебной дисциплины**  
**СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО  
ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

**по направлению подготовки: 15.03.03**  
**«Прикладная механика»**

**профиль «Нефтегазовое оборудование и надежность машин»**

**квалификация выпускника: бакалавр**  
**форма обучения: очная**  
**(для набора с 2020 г.)**

Брянск 2020

Рабочая программа учебной дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» для направления подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиля «Нефтегазовое оборудование и надежность машин».

Разработал:

старший преподаватель каф. «ТТС»

(должность, ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

/ С.А. Олисов/

(И.О. Фамилия)

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
от «30.03.2022» г., протокол № 3

Заведующий выпускающей кафедрой «ТТС»

доктор технических наук, доц.

(ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

/ М.Г. Шалыгин

(И.О. Фамилия)

© [Олисов С.А.]

© ФГБОУ ВО «Брянский  
государственный технический  
университет»

## СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	5
1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС.....	5
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ.....	6
5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
5.1. Структура дисциплины.....	7
5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины.....	8
5.3. Лекции .....	9
5.4. Лабораторные работы .....	12
5.5. Практические занятия .....	12
5.6. Самостоятельная работа обучающихся .....	15
5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся .....	19
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	19
7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	20
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	20
8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся .....	20
8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	21
8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины .....	23
8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем .....	23
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	23
10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	24

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	25
11.1. Методические материалы для педагогических работников .....	25
11.2. Методические материалы для обучающихся .....	27
12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	27
12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины.....	27
12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости .....	28
12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся .....	29
12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине.....	30
12.5. Характеристика результатов обучения .....	30
12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся .....	31
13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА .....	31

### **Предисловие.**

Программа разработана на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика» (уровень бакалавриата), утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ № 220 от 12. 03. 2015 г. в соответствии с рабочим учебным планом по профилю «Надёжность и безопасность машин». Дисциплина ориентирована на научно-исследовательский и расчётно-экспериментальный с элементами научно-исследовательского вида профессиональной деятельности как основные.

### **1. Цель освоения дисциплины.**

Цель дисциплины. Целью данной дисциплины является 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. К тенденциям развития машиностроительного производства следует отнести на современные средства производства и автоматизацию производственных процессов.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.**

Дисциплина относится к вариативной части блока Б1 программы академической бакалавриата, базируется на предшествующих общеобразовательных и специальных дисциплинах, полученных при обучении по программе бакалавриата: «Информационные технологии», «Физика», «Математика», используется при оформлении любой документации, построении 3D моделей, проведению различных компьютерных симуляций, прохождении преддипломной практики и защите выпускной квалификационной работы.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций.

Коды компетенций по ФГОС ВО	Наименование Компетенции	Результаты освоения
Профессиональные компетенции (ПК)		
ПК-6	Способность применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформлять отчеты и презентации, гото-	<b>знать:</b> современные языки программирования <b>уметь:</b> разрабатывать пакеты прикладных программ для проведения расчётов на динамику и прочность, устойчивость, надёжность, трение и износ для специализированных задач прикладной механики

	<p>вить рефераты, доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати</p>	<p><b>владеть:</b> навыками разработки оригинальных пакетов прикладных программ и проводить с их помощью расчеты машин и приборов на динамику и прочность, устойчивость, надежность, трение и износ для специализированных задач прикладной механики</p>
ПК-8	<p>Готовность выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня</p>	<p><b>знать:</b> современные наукоемкие компьютерные технологии прикладной механики с элементами мультидисциплинарного анализа</p> <p><b>уметь:</b> самостоятельно адаптировать и внедрять современные наукоемкие компьютерные технологии прикладной механики для решения сложных научно-технических задач</p> <p><b>владеть:</b> навыками адаптации и внедрения современных наукоемких компьютерных технологий для решения сложных научно-технических задач создания техники нового поколения: машин, конструкций, композитных структур, сооружений, установок, агрегатов, оборудования, приборов и аппаратуры</p>

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц (72 часа).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		1
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>34</b>	<b>34</b>
В том числе:	-	-
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	-	-
<b>Самостоятельная работа (СРС) (без учёта подготовки к экзамену)</b>	<b>38</b>	<b>38</b>
В том числе:	-	-
РГР	-	-
Подготовка к занятиям	17	17
Самоподготовка	12	12
<i>зачёт</i>	<b>9</b>	<b>9</b>
Общая трудоемкость: <u>144</u> часов 4 зачетных единиц	<b>72</b>	<b>72</b>

## 5. Содержание дисциплины.

### 5.1. Содержание разделов дисциплины.

№ п/п	Наименование раздела дисципли- ны	Содержание раздела (дидактические единицы)
1	2	3
1	Введение, цели и задачи САПР	Введение Содержание курса Место САПР в автоматизированной системе ТПП и классификация существующих САПР ТП. Классификация и характеристика методов автоматизированного проектирования
2	Синтез задач для разработки САПР	Унификация и группирование деталей Унификация операций и маршрутов
3	Алгоритмизация процессов САПР	Проектирование маршрутной и операционной технологии. Описание основных функциональных подсистем САПР механической обработки заготовки и сборки.
4	Построение САПР ТП	Построение САПР ТП. Стадии разработки САПР ТП Примеры действующих отечественных и зарубежных САПР ТП.

### 5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

№ п/п	Наименование обеспечиваемых(последующих) дисциплин	№ разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин			
		1	2	3	4
1	«Преддипломная практика»	+	+	+	+
2	«Защита выпускной квалификационной работы»	+	+	+	+

### 5.3. Разделы дисциплины и виды занятий (в часах).

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Введение, цели и задачи САПР	8	-	8	16
2	Синтез задач для разработки САПР	12	-	10	22
3	Алгоритмизация процессов САПР	8	-	10	18
4	Построение САПР ТП	6	-	10	16
<b>Итого</b>		<b>34</b>	<b>-</b>	<b>38</b>	<b>72</b>

## 6. Лекции, практические занятия, лабораторные работы, семинары.

### 6.1. Лекции.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лекций	Трудоемкость (час.)
1	1	Цель и основные задачи курса. Предмет и содержание, его место в системе подготовки и значение в практической деятельности.	4
2	1	Исходные данные и принципы построения информационных баз. Состав и структура САПР ТП. Описание обеспечивающих подсистем САПР ТП: Информационного, программного, математического, лингвистического, организационного обеспечения.	4
3	2	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.	4
4	2	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.	4
5	2	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.	4



		Правила ее представления в матричной форме. Формальный способ проверки на включение конкретной детали в технологическую группу.	
6	3	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.	4
7	3	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.	4
8	4	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.	4
9	4	Алгоритм взаимодействия подсистем. Классификация и техническая характеристика САПР ТП. Комплект технических средств САПР. Примеры действующих САПР ТП	2
<b>Итого</b>			<b>34</b>

## **6.2. Практические занятия.**

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

## **6.3. Лабораторные работы.**

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

## **6.4. Семинары.**

Семинары учебным планом не предусмотрены.

### 6.5. Образовательные технологии.

Лекции	Лекция-изложение, лекция-объяснение, лекция-установка. Проблемная лекция, групповые дискуссии.
Самостоятельная работа студентов	Компьютерные технологии, работа по аналогии, технология проектирования.
Консультации	Индивидуальные, групповые, работа в группах, компьютерные технологии.
Текущий контроль, экзамен, защита РГР	Дискуссия.

### 7. Самостоятельная работа студентов.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы
1	2	3
1	Введение, цели и задачи САПР	Подготовка к занятиям
		Самоподготовка
2	Синтез задач для разработки САПР	Подготовка к занятиям
		Самоподготовка
3	Алгоритмизация процессов САПР	Подготовка к занятиям
		Самоподготовка
4	Построение САПР ТП	Подготовка к занятиям
		Самоподготовка

### 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

**8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:**

**8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:**

*а) основная литература:*

- Бунаков П.Ю. Сквозное проектирование в машиностроении [Электронный ресурс]: основы теории и практикум/ Бунаков П.Ю., Широких Э.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2010.— 120 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7989>. — ЭБС «IPRbooks»
- Бунаков П.Ю. Высокоинтегрированные технологии в металлообработке [Электронный ресурс]/ Бунаков П.Ю., Широких Э.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2011.— 150 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7993>. — ЭБС «IPRbooks»

3. Компас 3D . Практическое руководство. ЗАО АСКОН.

<http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/InsertStatistika.aspx?IdResurs=16447&rashirenie=rar>

*в) справочная литература:*

1. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования» (ТР ТС 010/2011).
2. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности железнодорожного подвижного состава» (ТР ТС 001/2011).
3. Технический регламент Таможенного союза "О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением" (ТР ТС 032/2013).
4. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности колёсных транспортных средств» (ТР ТС 018/2011).
5. ГОСТ Р 54125 -2010 (ИСО 12100:2010) Принципы обеспечения безопасности при проектировании.
6. ГОСТ Р 54121-2010 Безопасность машин и оборудования. Требования к эксплуатационной безопасности.
7. ГОСТ Р 54122-2010 Безопасность машин и оборудования. Требования к обоснованию безопасности.
8. ГОСТ Р 54124-2010 Безопасность машин и оборудования. Оценка риска.
9. ГОСТ ISO 12100-2013 Безопасность машин. Основные принципы конструирования. Оценки риска и снижения риска.
10. ГОСТ 33433-2015 Безопасность функциональная. Управление рисками на железнодорожном транспорте.
11. ГОСТ Р ИСО/МЭК 31010-2011 Менеджмент риска. Методы оценки риска.

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

1. Единая база ГОСТ РФ. Режим доступа: <http://gostexpert.ru/>
2. База нормативной документации. Режим доступа: [www.complexdoc.ru](http://www.complexdoc.ru)
3. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору РОСТЕХНАДЗОР. Режим доступа: <http://www.gosnadzor.ru/>
4. Федеральная служба по надзору в сфере транспорта РОСТРАНСАДЗОР. Режим доступа: <http://rostransnadzor.ru/>

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

Операционная система MS Windows и MS Office Professional для ноутбука.

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.**

1. Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Укомплектованы специализированной мебелью (столы, стулья, ученическая доска).

2. Специализированная аудитория (ауд. 258) для проведения лекционных и практических занятий. Аудитория укомплектована специализированной мебе-

лю (столы, стулья, ученическая доска), оборудована ноутбуком, мультимедиа-проектором, интерактивной доской.

## **10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.**

### **10.1. Методические рекомендации для преподавателей.**

*Дисциплина в целом.* Темы лекций и практических занятий необходимо согласовывать друг с другом, с расписанием аудиторных занятий и с графиком выполнения курсового проекта. Студентам заранее сообщаются вопросы к экзамену, темы практических занятий, система оценки учебной работы. При изучении учебного материала необходимо постоянно показывать связи дисциплины со смежными дисциплинами.

*Лекции.* Большую часть лекционного материала, учитывая ограниченность во времени, целесообразно излагать, используя технологию объяснительно-иллюстрационной (традиционной) модели обучения: от знаний к проблеме. Лекция-изложение, лекция-объяснение, лекция-установка. Часть учебного материала следует излагать, используя технологию проблемного обучения (от проблемы к знаниям) с использованием интерактивных методов: «групповые дискуссии».

### **10.2. Методические рекомендации для обучающихся.**

*Рекомендации по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины.* Учебная работа, как и любая другая, включает в себя подготовительные, основные и проверочные действия. Проверочные действия студент осуществляет в виде самоконтроля по каждому виду учебной работы.

Подготовка к лекции: повторить предыдущий учебный материал по конспекту лекций и учебной литературе накануне текущей лекции. В случае непонимания материала – сформулировать вопросы и обратиться к преподавателю или коллегам за разъяснением. Пониманию проблемы способствуют:

- умение задавать себе вопросы;
- аналогия;
- разные языки описания проблемы (словесный, графический, математический, символичный, табличный).

Подготовка к практическому занятию: изучение теоретического материала по конспектам лекций и учебной литературе с обязательным рассмотрением примеров накануне занятия.

*Рекомендации по использованию материалов учебно-методического комплекса.* Для экономии времени и повышения качества обучения рекомендуется изучить рабочую программу дисциплины и учебно-методический комплекс. Самостоятельная работа занимает более половины отводимого на изучение дисциплины времени, поэтому ей следует уделять повышенное внимание. РГР необходимо выполнять равномерно в течение всего семестра в соответствии с предложенным преподавателем графиком. Итоговая оценка по курсу учитывает результаты самостоятельной и аудиторной работы студента, поэтому учиться надо, прежде всего, в семестре.

*Рекомендации по изучению отдельных тем курса.* Отдельные темы, указанные преподавателем на лекции, рекомендуется изучать сразу после получения задания (до следующей лекции) от преподавателя. При этом следует использовать основную, дополнительную, справочную литературу и Internet.

*Рекомендации по работе с литературой:*

1. Просмотрите предыдущий учебный материал по конспекту лекций и учебнику. Найдите связь, изучаемой темы с остальными разделами курса.
2. Анализ заголовка. Прочитав заголовок, следует спросить себя: «О чём здесь пойдёт речь? Почему заголовок имеет такое название?». Попробуйте ответить на эти и аналогичные вопросы.
3. По ходу чтения ведите диалог с текстом. Задавайте себе вопросы, например, «Откуда это следует? Как быть в этом случае?». По ходу чтения старайтесь осознать, что вам не понятно. Делайте выписки, составляйте схемы, таблицы, подчёркивайте ключевые слова, важные мысли. Разбирайте примеры.
4. После прочтения текста попробуйте выразить его главные мысли. Представьте себе логическую схему текста. Составьте план конспекта.
5. Бегло просмотрев учебный материал и повторяя сложные места, составьте конспект текста, который будет использован в дальнейшем.

При подготовке к зачёту необходимо, прежде всего, проработать конспект лекций и учебную литературу в рамках сформулированных преподавателем вопросов к зачёту. Возникающие вопросы задать преподавателю на консультациях. Проработать решения типовых задач, разобранных на практических занятиях и при выполнении практических заданий.

## 11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 11.1. Этапы формирования компетенций

Этапы формирования компетенций (разделы дисциплины)	Код показателя освоения					
	ПК-6 Р1	ПК-6 Р2	ПК-6 Р3	ПК-8 Р1	ПК-8 Р2	ПК-8 Р3
Введение, цели и задачи САПР	+	+	+	+	+	+
Синтез задач для разработки САПР				+	+	+
Алгоритмизация процессов САПР	+	+	+	+	+	+
Построение САПР ТП				+	+	+

### 11.2. Индексированные показатели и критерии оценивания результатов

Коды компетенций по ФГОС ВО	Наименование компетенции	Показатель освоения	Оценочные средства	
			Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточного контроля
ПК-6	Способность применять программные средства компьютер-	<b>Р1-знает:</b> современные языки программирования <b>Р2-умеет:</b> разрабатывать пакеты прикладных программ	Практические задания	Вопросы к зачёту

	<p>ной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформлять отчеты и презентации, готовить рефераты, доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати</p>	<p>для проведения расчётов на динамику и прочность, устойчивость, надежность, трение и износ для специализированных задач прикладной механики</p> <p><b>Р3-владеет:</b> навыками разработки оригинальных пакетов прикладных программ и проводить с их помощью расчеты машин и приборов на динамику и прочность, устойчивость, надежность, трение и износ для специализированных задач прикладной механики</p>		
ПК-8	<p>Готовность выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня</p>	<p><b>Р1-знает:</b> современные наукоемкие компьютерные технологии прикладной механики с элементами мультидисциплинарного анализа</p> <p><b>Р2-умеет:</b> самостоятельно адаптировать и внедрять современные наукоемкие компьютерные технологии прикладной механики для решения сложных научно-технических задач</p> <p><b>Р3-владеет:</b> навыками адаптации и внедрения современных наукоемких компьютерных технологий для решения сложных научно-технических задач создания техники нового поколения: машин, конструкций, композитных структур, сооружений, установок, агрегатов, оборудования, приборов и аппаратуры</p>	Лабораторные работы	Вопросы к зачёту

### 11.3. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится в виде тестовых заданий.

Шкала и критерии оценивания уровня освоения компетенций, приобретаемых при выполнении практических заданий:

- ✓ оценка «зачтено» (минимальный уровень освоения компетенций) выставляется студенту, если он в полном объёме выполнил тестовые задания и показал удовлетворительную посещаемость учебных занятий.
- ✓ оценка «не зачтено» (минимальный уровень освоения компетенций не достигнут) выставляется студенту, если он не выполнил тестовые задания, показал неудовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала, не посещал большинство аудиторных занятий

При получении оценки «незачёт» студент не допускается к промежуточной аттестации.

### 11.4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в виде зачёта.

Согласно Положению о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов успеваемость обучающихся определяется на зачёте оценками «зачёт» и «незачёт». Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при устном ответе во время зачёта определяется с использованием следующей шкалы по следующим критериям:

- ✓ Оценка «зачтено» (минимальный уровень освоения компетенций) ставится, если продемонстрировано знание в целом учебного материала по основному и дополнительным вопросам, допущенные ошибки были исправлены после нескольких наводящих вопросов; продемонстрированы умения и навыки практического применения этих знаний для решения задач прогнозирования.
- ✓ Оценка «не зачтено» (минимальный уровень освоения компетенций не достигнут) ставится, если не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы компетенции, умения и навыки.

## **Контрольно-измерительные материалы текущего контроля успеваемости**

### **Тестовые задания по дисциплине**

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, макромодел.

4

Классификация математических моделей по способу представления свойств объекта:

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

5

Классификация математических моделей по способу получения модели:

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

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

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.

19

Отношение совокупности множеств:

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

20

В реляционной модели данных кортежами называются:

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

21

В реляционной модели данных атрибутами называются:

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

22

Классификация математических моделей по характеристике отображаемых свойств объекта:

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

23

Классификация математических моделей по принадлежности к иерархическому уровню:

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

24

База данных это:

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

25

Файл это:

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

26

Классификация математических моделей по степени детализации описания внутри одного уровня:

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

27

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.

28

Целостность базы данных это:

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

29

Классификация математических моделей по характеристике отображаемых свойств объекта:

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

30

Пересчет ключа в адрес записи в файле базы данных производится:

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

31

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.

32

Классификация математических моделей по способу получения модели:

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

33

Граф это:

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

34

Маршрут это:

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

35

Отношение совокупности множеств:

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

36

Целостность базы данных это:

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

37

В реляционной модели данных кортежами называются:

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

38

Классификация математических моделей по степени детализации описания внутри одного уровня:

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

39

Классификация математических моделей по способу представления свойств объекта:

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

40

Целостность базы данных это:

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

41

Обеспечение независимости представленных данных достигается построением двух уровней представления данных:

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

42

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.

43

В реляционной модели данных кортежами называются:

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

### **Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации.**

#### ***Вопросы к зачёту***

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.

**Аннотация**  
рабочей программы дисциплины

**«Системы автоматизированного проектирования»**

Код и название направления подготовки: **15.03.03 «Прикладная механика».**

Программа академического бакалавриата.

Профиль: **«Надёжность и безопасность машин».**

Квалификация выпускника: *бакалавр*

Форма обучения: *очная*

1. Цель дисциплины: научить принципам автоматизированного проектирования на основе применения современных промышленных комплексных пакетов программ.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина является факультативом блока «ФТД. Факультативы».

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие компетенций (коды, в соответствии с ФГОС ВО): ПК-6, ПК-8.

4. Общая трудоемкость дисциплины: 2 зачетных единицы (72 часов).

5. Основные разделы дисциплины:

- Обзор основных систем автоматизированного проектирования.
- Принципы проектирования и основные возможности систем автоматизированного проектирования
- Примеры решения задач с помощью систем автоматизированного проектирования

6. Автор: Олисов Сергей Анатольевич, ст. препод. каф. «ТТС»

7. Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании кафедры

«Трубопроводные транспортные системы» от «30» 08 2018 г., протокол № 8 и утверждена

первым проректором по учебной работе «31» 08 2018 г.



**Лист регистрации изменений**

Порядко- вый номер изменения	Раздел, пункт	Вид изменения (заменить, аннули- ровать, добавить)	Дата внесе- ния измене- ния	Ф.И.О., подпись лица, внёсшего из- менение	Номер и дата прото- кола научно- метод. совета университета