

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Нижегородский государственный технический университет**  
**им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)**

**Дзержинский политехнический институт (филиал)**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

\_\_\_\_\_ А.М.Петровский

« 10 » 06 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.Б.7 КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**  
**В ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И МАШИНОСТРОЕНИИ**

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки магистров

Направление подготовки: 15.04.02 Технологические машины и оборудование

Направленность: Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств

Форма обучения: очная, очно-заочная

Год начала подготовки: 2024

Выпускающая кафедра      Технологическое оборудование и транспортные системы

Кафедра-разработчик      Технологическое оборудование и транспортные системы

Объем дисциплины    252 / 7  
                                  часа / з.е

Промежуточная аттестация    Экзамен

Разработчик: доц. Суханов Д.Е.

Дзержинск 2024 г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 14.08.2020 года № 1026 на основании учебного плана, принятого УС ДПИ НГТУ

протокол от \_\_05.06.2024\_\_ № \_\_10\_\_

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры-разработчика РПД Технологическое оборудование и транспортные системы

протокол от \_\_10.06.2024\_\_ № \_\_8\_\_

Зав. кафедрой к.т.н, доцент \_\_\_\_\_ В.А.Диков  
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  
Технологическое оборудование и транспортные системы

к.т.н, доцент \_\_\_\_\_ В.А. Диков  
(подпись)

Начальник ОУМБО \_\_\_\_\_ И.В. Старикова  
(подпись)

Рабочая программа зарегистрирована в ОУМБО: 15.04.02 - 7

## СОДЕРЖАНИЕ

1	ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
2	МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	4
3	КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	5
4	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
5	ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	13
6	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	17
7	ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	18
8	ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ .....	20
9	МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	21
10	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....	22
11	ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	24

# **1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1.1 Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является изучение компьютерных технологий в химической промышленности и машиностроении и возможность их применения для конструирования технологического оборудования.

## **1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля)**

Задачи освоения дисциплины:

- знание основных требований по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования;
- умение проектировать машины, приводы, системы, технологические процессы с использованием автоматизированных систем проектирования;
- умение разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты сложных изделий с использованием средств автоматизированного проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий.
- владение методами разработки перспективных конструкций.

# **2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Учебная дисциплина «Компьютерные технологии в химической промышленности и машиностроении» включена в обязательный перечень дисциплин обязательной части образовательной программы вне зависимости от ее направленности (профиля). Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина «Компьютерные технологии в химической промышленности и машиностроении» базируется на следующих дисциплинах:

«Математические методы в инженерии», «Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента», «Управление качеством», «Экономический анализ и управление производством», «Управление проектами», «Специальные главы динамики и прочности технологического оборудования», «Диагностика, обслуживание и ремонт технологического оборудования», «Надежность, технический риск в сложных технических системах».

Дисциплина «Компьютерные технологии в химической промышленности и машиностроении» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Проектирование объектов химической промышленности», «Современные и перспективные конструкции оборудования химической промышленности», «Математическое моделирование и оптимизация технологических процессов», «Новые конструкционные материалы», «Безопасная эксплуатация производственных объектов», «Проект-менеджмент в химической промышленности и машиностроении», «Проектирование типовых технологических процессов изготовления химического оборудования», «Технико-экономическое проектирование предприятий и производств».

Рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся, по их личному заявлению.

### 3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Таблица 1

#### Формирование компетенции ОПК дисциплинами ОПК-5, 6, 13

Код компетенции	Названия учебных дисциплин, модулей, практик участвующих в формировании компетенций, вместе с данной дисциплиной	Курсы /семестры обучения			
		1 курс		2 курс	
		1 сем	2 сем	3 сем	4 сем
<b>ОПК-5</b>	Б1.Б.1 Математические методы в инженерии	+			
	Б1.Б.7 Компьютерные технологии в химической промышленности и машиностроении		+		
	Б1.Б.13 Математическое моделирование и оптимизация технологических процессов			+	
	Б3.Д.1 Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита ВКР				+
<b>ОПК-6</b>	Б1.Б.1 Математические методы в инженерии	+			
	Б1.Б.2 Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента	+			
	Б1.Б.7 Компьютерные технологии в химической промышленности и машиностроении		+		
	Б1.Б.13 Математическое моделирование и оптимизация технологических процессов			+	
	Б2.У.2 Научно-исследовательская работа	+	+	+	+
	Б3.Д.1 Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита ВКР				+
<b>ОПК-13</b>	Б1.Б.7 Компьютерные технологии в химической промышленности и машиностроении		+		
	Б1.Б.13 Математическое моделирование и оптимизация технологических процессов			+	
	Б2.У.2 Научно-исследовательская работа	+	+	+	+
	Б3.Д.1 Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита ВКР				+

**ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ,  
СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП**

Таблица 2

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
<b>ОПК-5</b> Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	<b>ИОПК-5.1.</b> Применяет методы и программно-технические средства выполнения расчетов при проектировании.	<b>Знать</b> методику решения прикладных математических задач, применяемых при расчете технологического оборудования, состав программно-технических средств	<b>Уметь</b> применять программно-технические средства для выполнения расчетов при проектировании	<b>Владеть</b> методологией организации выполнения машинных расчетов	Вопросы для собеседования при сдаче отчетов по лабораторным работам	Комплект вопросов для сдачи экзамена
	<b>ИОПК-5.2.</b> Формулирует и обосновывает упрощающие допущения при постановке задач моделирования	<b>Знать</b> способы упрощения сложных задач, определения начальных и граничных условий	<b>Уметь</b> формулировать и обосновывать упрощающие допущения	<b>Владеть</b> правилами постановки задач моделирования		
	<b>ИОПК-5.3.</b> Формирует алгоритмы решения стандартных профессиональных задач	<b>Знать</b> методологию формулировки алгоритмов решения стандартных задач	<b>Уметь</b> составлять блок-схемы решения стандартных профессиональных задач	<b>Владеть</b> приемами формулировки алгоритмов		
	<b>ИОПК-5.4.</b> Составляет математическое описание основных технологических процессов и оборудования	<b>Знать</b> методы математического анализа и моделирования	<b>Уметь</b> составлять математическое описание основных технологических процессов и оборудования	<b>Владеть</b> навыками записи типовых алгоритмов		
<b>ОПК-6</b> Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научной деятельности	<b>ИОПК-6.1.</b> Знает возможности программного обеспечения и технических средств информационно-коммуникационных систем для организации поиска информации в профессиональной сфере	<b>Знать</b> возможности программного обеспечения и технических средств информационно-коммуникационных систем для поиска информации в профессиональной сфере	<b>Уметь</b> организовывать поиск информации, в профессиональной сфере	<b>Владеть</b> достаточными навыками работы с техническими средствами и коммуникационными системами для организации поиска информации в профессиональной сфере	Вопросы для собеседования при сдаче отчетов по лабораторным работам	Комплект вопросов для сдачи экзамена

	<p><b>ИОПК-6.3.</b> Осуществляет поиск и проверку новых технических решений на основе подбора и изучения информации, размещенной в глобальных информационных ресурсах</p> <p><b>ИОПК-6.4.</b> Использует информационно-коммуникационные и цифровые технологии в научно-исследовательской деятельности</p>	<p><b>Знать</b> приемы подбора и изучения информации, размещенной в глобальных информационных ресурсах <b>Умеет</b> <b>Владеет</b></p> <p><b>Знать</b> принципы использования информационно-коммуникационных и цифровых технологий в научно-исследовательской деятельности</p>	<p><b>Уметь</b> осуществлять подбор и поиск информации в глобальных информационных ресурсах</p> <p><b>Уметь</b> использовать информационно-коммуникационные и цифровые технологии в научно-исследовательской деятельности</p>	<p><b>Владеть</b> навыками проверки достоверности информации о новых технических решениях</p> <p><b>Владеть</b> принципами использования информационно-коммуникационных и цифровых технологий в научно-исследовательской деятельности</p>		
<p><b>ОПК-13</b> Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности</p>	<p><b>ИОПК-13.1.</b> Анализирует цифровые программы и алгоритмы для создания и оценки работоспособности технологических машин и оборудования</p> <p><b>ИОПК-13.2.</b> Разрабатывает алгоритмы моделирования работы технологического оборудования</p> <p><b>ИОПК-13.3.</b> Выполняет критический анализ результатов, полученных на основе машинных расчетов</p>	<p><b>Знать</b> перечень программного обеспечения и принципиальные алгоритмы для создания и оценки работоспособности технологических машин и оборудования</p> <p><b>Знать</b> принципы составления блок-схем и разработки алгоритмов моделирования работы технологического оборудования</p> <p><b>Знать</b> способы оценки адекватности результатов расчетов</p>	<p><b>Уметь</b> проводить анализ алгоритмов для оценки работоспособности технологических машин и оборудования</p> <p><b>Уметь</b> разрабатывать алгоритмы моделирования работы технологического оборудования</p> <p><b>Уметь</b> проводить процедуру идентификации результатов, полученных на основе машинных расчетов</p>	<p><b>Владеть</b> приемами проведения анализа цифровых программ и алгоритмов для создания и оценки работоспособности технологических машин и оборудования</p> <p><b>Владеть</b> методами разработки алгоритмов расчетов</p> <p><b>Владеть</b> навыками оценки адекватности разработанных алгоритмов</p>	<p>Вопросы для собеседования при сдаче отчетов по лабораторным работам</p>	<p>Комплект вопросов для сдачи экзамена</p>

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 252 часов / 7 зач.ед.

Распределение часов по видам работ семестрам представлено в табл. 3.

Формат изучения дисциплины: с использованием элементов электронного обучения

Таблица 3

##### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов очной и очно-заочной формы обучения

Вид учебной работы	1 курс, 2 семестр Кол-во часов
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:	<b>92</b>
1.1. Аудиторные занятия (всего), в том числе:	<b>85</b>
- лекции (Л)	34
- лабораторные работы (ЛР)	51
- практические занятия (ПЗ)	-
- практикумы (П)	-
1.2. Внеаудиторные занятия (всего), в том числе:	<b>7</b>
- групповые консультации по дисциплине	3
- групповые консультации по промежуточной аттестации (экзамен)	2
индивидуальная работа преподавателя с обучающимся: - по проектированию: проект (работа) - по выполнению РГР - по выполнению КР - по составлению реферата (доклада, эссе)	2
2. Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)	<b>124</b>
Вид промежуточной аттестации	Экзамен (контроль <b>36</b> )
Общая трудоемкость, часы/зачетные единицы	<b>252/7</b>



#### 4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4

#### Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очного и очно-заочного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: кодУК;ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
<b>2 семестр</b>									
<b>ОПК-5</b> ИОПК-5.1 ИОПК-5.2 ИОПК-5.3 ИОПК-5.4  <b>ОПК-6</b> ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3 ИОПК-6.4  <b>ОПК-13</b> ИОПК-13.1 ИОПК-13.2 ИОПК-13.3	<b>1. Введение. Задачи и основные понятия дисциплины</b> Тема 1.1. Информация как важнейший ресурс в производственных процессах машиностроения. Компьютерные технологии (КТ) как часть информационных технологий. Основные элементы КТ - персональные компьютеры, периферийные устройства, локальные и глобальные вычислительные сети, программное обеспечение (ПО). Тема 1.2. Факторы, влияющие на повышение производительности труда за счет применения КТ.	4			6	- чтение литературы, рекомендованной по курсу: 6.1.1. стр.10-26; - подготовка к тестированию.	Собеседование, тестирование		Конспект лекций

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: кодУК;ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	<b>2. Компьютерные технологии при проведении научно-исследовательских работ</b> Тема 2.1. Сбор и обработка научно-технической информации. Прикладное ПО для работы в сети Internet, работы с научно-техническим текстом, системы распознавания текста, автоматизированного перевода. Тема 2.2. Применение КТ в теоретических и экспериментальных исследованиях, для моделирования процессов и объектов, обработки и оформления результатов исследований. <i>Лабораторная работа:</i> <i>Изучение методов программирования инженерных расчетов</i>	4	6		12	- чтение литературы, рекомендованной по курсу: 6.1.1. стр.27-116; - подготовка к тестированию; - подготовка к лабораторной работе	Собеседование, тестирование	Конспект лекций	
	<b>3. Создание и использование баз данных в машиностроении</b> Тема 3.1. Базы данных и их разновидности. Системы	8			20	- изучение литературы, рекомендованной по курсу:	Собеседование, тестирование	Конспект лекций	

Планируемые контролируемыми результатами освоения: кодУК;ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	управления базами данных (СУБД). Обзор различных СУБД. Базы знаний, их назначение и способы реализации. Базы знаний и искусственный интеллект. Тема 3.2. Экспертные системы и их применения в машиностроении <i>Лабораторная работа: Изучение основ работы с СУБД</i>		12			6.1.1. стр.117-218; - подготовка к тестированию; - оформление отчета о лабораторной работе, - подготовка к собеседованию по обозначенным вопросам.			
	<b>4. Автоматизация инженерных расчетов в машиностроении</b> Тема 4.1. Обзор ПО для проведения инженерных расчетов. Применение Excel для автоматизации инженерных расчетов при конструкторско-технологической подготовке производства. Тема 4.2. Применение специализированных программных комплексов (приложения КОМПАС, T-FLEX, nanoCAD, СПРУТ и т.п.). Импортозамещение на рынке компьютерных технологий.	10			30	- изучение литературы, рекомендованной по курсу: 6.1.1. стр.219-319; - подготовка к тестированию; - оформление отчета о лабораторной работе, подготовка к собеседованию по обозначенным вопросам.	Собеседование, тестирование	Конспект лекций	

Планируемые контролируемые ) результаты  освоения: кодУК;ОПК; ПК  и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактив- ных образователь- ных технологий	Реализация в рамках практичес- кой подготовки (трудоем- кость в часах)	Наименовани е разработан- ного электронного курса (трудоемкост ь в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	<i>Лабораторная работа: Изучение системы автоматизированного конструирования и работа в системе КОМПАС-3D</i>		24						

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: кодУК;ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	<b>5. Инженерный анализ и автоматизация проектирования в машиностроении</b> Тема 5.1. Понятие о CAD/CAM/CAE-системах, сравнительный обзор. Системы геометрического моделирования. Системы инженерного анализа методом конечных элементов. Тема 5.2. Системы автоматизированного производства. Системы управления данными об изделии. Сетевая работа над проектом. Компьютерно-интегрированное производство. <i>Лабораторная работа:</i> <i>Изучение возможностей САПР ТП СПРУТ</i>	8	9		20	- изучение литературы, рекомендованной по курсу 6.1.1. стр.320-456; - подготовка к тестированию; - оформление отчета о лабораторной работе, подготовка к собеседованию по обозначенным вопросам.	Выполнение тестов, отчет о лабораторной работе, собеседование	Конспект лекций	
	Выполнение РГР				36		Отчет о выполнении РГР		
	<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>34</b>	<b>51</b>		<b>124</b>				



## **5 ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.**

**5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

### **Темы лабораторных работ**

#### ***Лабораторная работа №1***

#### **Изучение методов программирования инженерных расчетов**

##### **Контрольные вопросы к лабораторной работе**

1. Особенности процесса проектирования, определяющие необходимость использования компьютерных технологий.
2. История развития компьютерных технологий в машиностроении.
3. Требования к автоматизированной системе информационного обеспечения. Типы информационно-поисковых систем
4. Структура математического обеспечения компьютерных технологий

#### ***Лабораторная работа №2***

#### **Изучение основ работы с СУБД**

##### **Контрольные вопросы к лабораторной работе**

1. Модульное построение математического обеспечения компьютерных технологий, его достоинства
2. Модульная структура программного обеспечения компьютерных технологий. Назначение модулей. Библиотеки вычислительных модулей.
3. Информационное обеспечение компьютерных технологий. Библиотеки информационного обеспечения
4. Подготовка данных и поиск информации в базе данных.

#### ***Лабораторная работа №3***

#### **Изучение системы автоматизированного конструирования и работа в системе КОМПАС-3D**

##### **Контрольные вопросы к лабораторной работе**

1. Методы формирования изображений на чертежах. Области математики, на которых основано геометрическое моделирование
2. Генерирующий метод формирования изображений
3. Корректирование графических изображений. Операции изменения топологии
4. Вариантный метод проектирования деталей
5. Сравнительная оценка генерирующего и вариантного методов
6. Трехмерное геометрическое моделирование объектов. Его преимущества над двухмерным

#### ***Лабораторная работа №4***

#### **Изучение возможностей САПР ТП СПРУТ**

##### **Контрольные вопросы к лабораторной работе**

1. Роль компьютерных технологий в машиностроительной отрасли. Решаемые задачи

2. Программные комплексы, ориентированные на решение задач машиностроительного профиля
3. Прикладной пакет программ для машиностроения «Гольфстрим». Структура, специфика работы, решаемые задачи и методика использования
4. Прикладной пакет программ «Лоцман». Структура, специфика работы, решаемые задачи и методика использования
5. Прикладной пакет программ «СПРУТ-ТП». Структура, специфика работы, решаемые задачи и методика использования

**Перечень контрольных вопросов к экзамену (2 семестр) по дисциплине  
«Компьютерные технологии в химической промышленности и машиностроении»**

1. Компьютеризация инженерной деятельности.
2. Особенности процесса проектирования, определяющие необходимость использования компьютерных технологий.
3. История развития компьютерных технологий в машиностроении.
4. Цели и задачи в области автоматизированного проектирования
5. Документация, регламентирующая использование компьютерных технологий
6. Функциональная структура компьютерных технологий
7. Инструментальная база компьютерных технологий
8. Вычислительные сети, их достоинства использования в компьютерных технологиях
9. Устройство сетей ЭВМ
10. Информационное обеспечение компьютерных технологий. Библиотеки информационного обеспечения
11. Подготовка данных и поиск информации в базе данных.
12. Требования к автоматизированной системе информационного обеспечения. Типы информационно-поисковых систем
13. Структура математического обеспечения компьютерных технологий
14. Модульное построение математического обеспечения компьютерных технологий, его достоинства
15. Модульная структура программного обеспечения компьютерных технологий. Назначение модулей. Библиотеки вычислительных модулей.
16. Методы формирования изображений на чертежах. Области математики, на которых основано геометрическое моделирование
17. Генерирующий метод формирования изображений
18. Корректирование графических изображений. Операции изменения топологии
19. Вариантный метод проектирования деталей
20. Сравнительная оценка генерирующего и вариантного методов
21. Трехмерное геометрическое моделирование объектов. Его преимущества над двухмерным
22. Роль расчетов в проектной работе, виды расчетов, их назначение
23. Моделирование объектов и алгоритмизация расчетов
24. Моделирование технологического оборудования. Типы моделей
25. Методы решения модельных задач
26. Элементы теории принятия решений
27. Анализ альтернативных вариантов
28. Решение задач оптимизации



29. Принятие решений в условиях нечетких исходных данных. Теория нечетких множеств
30. Метод экспертных оценок. Весовые коэффициенты. Ранжировка проектных вариантов
31. Роль компьютерных технологий в машиностроительной отрасли. Решаемые задачи
32. Программные комплексы, ориентированные на решение задач машиностроительного профиля
33. Прикладной пакет программ для машиностроения «Гольфстрим». Структура, специфика работы, решаемые задачи и методика использования
34. Прикладной пакет программ «Лоцман». Структура, специфика работы, решаемые задачи и методика использования
35. Прикладной пакет программ «СПРУТ-ТП». Структура, специфика работы, решаемые задачи и методика использования

## 5.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости обучающихся очной формы и традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся заочной формы. Основные требования балльно-рейтинговой системы по дисциплине и шкала оценивания приведены в таблицах.

Таблица 5

### Требования балльно-рейтинговой системы по дисциплине

Виды работ	Количество подвидов работы	Максимальные баллы за подвид работы				Штрафные баллы За нарушение сроков сдачи
		1	2	3	4	
1. Тестирование	4 теста 32 вопроса	8	8	8	8	4
2. Выполнение лабораторных работ	4 работы	8	8	8	8	8
3. Выполнение расчетно-графических работы	1				20	4
4. Посещение занятий	34+51	16				
Максимальная сумма баллов по дисциплине		100				

## Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-54% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 55-70% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 71-85% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 86-100% от max рейтинговой оценки контроля
<b>ОПК-5</b> Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	<b>ИОПК-5.1.</b> Применяет методы и программно-технические средства выполнения расчетов при проектировании.	Выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой лабораторных работ и РГР.	Заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением лабораторных работ РГР, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой.	Заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания к лабораторным работам и РГР, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе; показавший систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять лабораторные работы и РГР, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.
	<b>ИОПК-5.2.</b> Формулирует и обосновывает упрощающие допущения при постановке задач моделирования				
<b>ОПК-6</b> Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	<b>ИОПК-5.3.</b> Формирует алгоритмы решения стандартных профессиональных задач				
	<b>ИОПК-5.4.</b> Составляет математическое описание основных технологических процессов и оборудования				
	<b>ИОПК-6.1.</b> Знает возможности программного обеспечения и технических средств информационно-коммуникационных систем для организации поиска информации в профессиональной сфере				
	<b>ИОПК-6.3.</b> Осуществляет поиск и проверку новых технических решений на основе подбора и изучения информации, размещенной в глобальных информационных ресурсах				
	<b>ИОПК-6.4.</b> Использует информационно-коммуникационные и цифровые технологии в научно-исследовательской деятельности				

<p><b>ОПК-13</b> Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности</p>	<p><b>ИОПК-13.1.</b> Анализирует цифровые программы и алгоритмы для создания и оценки работоспособности технологических машин и оборудования</p> <p><b>ИОПК-13.2.</b> Разрабатывает алгоритмы моделирования работы технологического оборудования</p> <p><b>ИОПК-13.3.</b> Выполняет критический анализ результатов, полученных на основе машинных расчетов</p>				
--	--	--	--	--	--

Таблица 7

### Критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания
<p>Высокий уровень «5» (отлично) - зачтено</p>	<p>оценку <b>«отлично»</b> заслуживает обучающийся, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.</p>
<p>Средний уровень «4» (хорошо) - зачтено</p>	<p>оценку <b>«хорошо»</b> заслуживает обучающийся, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.</p>
<p>Пороговый уровень «3» (удовлетворительно) - зачтено</p>	<p>оценку <b>«удовлетворительно»</b> заслуживает обучающийся, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.</p>
<p>Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно) – не зачтено</p>	<p>оценку <b>«неудовлетворительно»</b> заслуживает обучающийся, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.</p>

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Основная литература

<p>6.1.1</p>	<p>Копылов, Ю. Р. Основы компьютерных цифровых технологий машиностроения : учебник / Ю. Р. Копылов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-3913-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/125736">https://e.lanbook.com/book/125736</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>
--------------	---

## 6.2. Дополнительная литература

6.2.1	Трофимов, А. В. Компьютерные технологии в машиностроении. Технологии жизненного цикла : учебное пособие / А. В. Трофимов ; под редакцией А. В. Трофимов. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2020. — 108 с. — ISBN 978-5-9239-1169-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/146030">https://e.lanbook.com/book/146030</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6.2.2	Сидягин, А.А. Системы автоматизированного проектирования технологических объектов химических и пищевых производств [Текст и электронные текстовые данные] : #учебное пособие для вузов / А. А. Сидягин. - Н.Новгород, 2011. - 172с.
6.2.3	Большаков, В.П. Основы 3D-моделирования. Изучаем работу в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor : *учебное пособие для вузов / В. П. Большаков, А. Л. Бочков. - СПб. : Питер, 2013. - 304с. : ил.
6.2.4	Фомин, Д.М. Моделирование в MATLAB/Simulink и SCILAB/Scicos [Электронные текстовые данные] : #учебное пособие для вузов / Д. М. Фомин, Т. Е. Жилина. - 2-е изд. ; испр. - Н.Новгород, 2012. - 280с.

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных выше на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль).

### Методические рекомендации, разработанные преподавателем

Не предусмотрено

### Методические рекомендации НГТУ им. Р.Е.Алексеева

– Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г.

Электронный адрес:

[http://www.nntu.ru/RUS/otd\\_sl/ymy/metod\\_dokym\\_obraz/met\\_rekom\\_aydit\\_rab.pdf?20](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_aydit_rab.pdf?20). Дата обращения 23.12.2019.

– Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е.

Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:

[http://www.nntu.ru/RUS/otd\\_sl/ymy/metod\\_dokym\\_obraz/met\\_rekom\\_organiz\\_samoct\\_rab.pdf?20](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_organiz_samoct_rab.pdf?20)

– Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес:

[http://www.nntu.ru/RUS/otd\\_sl/ymy/metod\\_dokym\\_obraz/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf).

– Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес:

[http://www.nntu.ru/RUS/otd\\_sl/ymy/metod\\_dokym\\_obraz/organizaciya-auditornoj-raboty](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/organizaciya-auditornoj-raboty).

## 7 ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине «Компьютерные технологии в химической промышленности и машиностроении» обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного

производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

### 7.1. Перечень информационных справочных систем

Дисциплина «Компьютерные технологии в химической промышленности и машиностроении» относится к группе дисциплин, в рамках которых предполагается использование информационных технологий, как вспомогательного инструмента. Информационные технологии применяются в следующих направлениях:

- оформление отчетов по лабораторным работам;
- оформление отчетов по РГР;
- демонстрация дидактических материалов с использованием мультимедиа;
- использование информационно-справочного обеспечения в виде онлайн-справочников;
- использование электронного конспекта лекций;
- организация взаимодействия с учащимися посредством электронной почты;
- использование электронных вариантов учебников и методических пособий

Таблица 8

#### Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
2	Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
3	Виртуальная книжная полка НТБ НГТУ	<a href="http://cdot-nntu.ru/электронная_библиотека">http://cdot-nntu.ru/электронная библиотека</a>
4	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>

### 7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины

Таблица 9

#### Программное обеспечение

№ п/п	Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
1	Microsoft Windows 10 (подписка MSDN 700593597, подписка DreamSparkPremium, 19.06.19)	Adobe Acrobat Reader <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html</a>
2	Microsoft office 2010 (Лицензия № 49487295 от 19.12.2011)	OpenOffice <a href="https://www.openoffice.org/ru/">https://www.openoffice.org/ru/</a>
3	Консультант Плюс	PTC Mathcad Express <a href="https://www.mathcad.com/ru">https://www.mathcad.com/ru</a>

### Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 10 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ).

**Перечень современных профессиональных баз данных  
и информационных справочных систем**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы</b>	<b>Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)</b>
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	<a href="https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts">https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts</a>
2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	<a href="https://cyberpedia.su/21x47c0.html">https://cyberpedia.su/21x47c0.html</a>
3	Инструменты и веб-ресурсы для веб-разработки – 100+	<a href="https://techblog.sdstudio.top/blog/instrumenty-i-veb-resursy-dlia-veb-razrabotki-100-plus">https://techblog.sdstudio.top/blog/instrumenty-i-veb-resursy-dlia-veb-razrabotki-100-plus</a>
4	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети

## 8 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 11 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

Таблица 11

### Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

<b>№</b>	<b>Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ</b>	<b>Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования</b>
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

Согласно Федеральному Закону об образовании 273-ФЗ от 29.12.2012 г. ст. 79, п.8 «Профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся».

АОП разрабатывается по каждой направленности при наличии заявлений от обучающихся, являющихся инвалидами или лицами с ОВЗ и изъявивших желание об обучении по данному типу образовательных программ.

## 9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине «Компьютерные технологии в химической промышленности и машиностроении», оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

В таблице 12 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ДПИ НГТУ.

Таблица 12

### Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	<b>3204</b> Аудитория для лекционных занятий, 53 посадочных места Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	Комплект демонстрационного оборудования: ПК, с выходом на мультимедийный проектор, на базе Pentium G4560 3.5 ГГц, 4Гб ОЗУ, монитор 15' – 1шт. Мультимедийный проектор Epson- 1 шт; Экран – 1 шт	
2	<b>3205</b> Компьютерный класс– Зал САПР - помещение для СРС, курсового и дипломного проектирования, Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	ПК на базе Pentium G4560 3.5 ГГц, 4 Гб ОЗУ – 10 шт. ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft Windows 7 (подписка DreamSpark Premium)</li> <li>• Apache OpenOffice 4.1.8 (свободное ПО);</li> <li>• Mozilla Firefox (свободное ПО);</li> <li>• Adobe Acrobat Reader (свободное ПО);</li> <li>• 7-zip для Windows (свободное ПО);</li> </ul> КонсультантПлюс (ГПД № 0332100025418000079 от 21.12.2018)
3	<b>1234</b> Научно-техническая библиотека ДПИ НГТУ, студенческий читальный зал; Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	Комплект демонстрационного оборудования: ПК, с выходом на мультимедийный проектор, на базе Intel Pentium G4560 3.5 ГГц, 4 Гб ОЗУ, монитор 20' – 1шт. Мультимедийный проектор Epson- 1 шт; Экран – 1 шт.; Набор учебно-наглядных пособий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft Windows 10 Домашняя (поставка с ПК)</li> <li>• LibreOffice 6.1.2.1. (свободное ПО)</li> <li>• Foxit Reader (свободное ПО);</li> <li>• 7-zip для Windows (свободное ПО)</li> </ul>

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
4	<b>1443а</b> Компьютерный класс - помещение для СРС, курсового проектирования (выполнения курсовых работ, РГР), Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	ПК на базе Intel Celeron 2.67 ГГц, 2 Гб ОЗУ, монитор Acer 17' – 4 шт. ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft Windows 7 (подписка DreamSpark Premium)</li> <li>• Apache OpenOffice 4.1.8 (свободное ПО);</li> <li>• Mozilla Firefox (свободное ПО);</li> <li>• Adobe Acrobat Reader (свободное ПО);</li> <li>• 7-zip для Windows (свободное ПО);</li> <li>• КонсультантПлюс (ГПД № 0332100025418000079 от 21.12.2018)</li> </ul>

## 10 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа: аудиторная, внеаудиторная, а также проводится в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- балльно-рейтинговая технология оценивания, тестирование

При преподавании дисциплины «Компьютерные технологии в химической промышленности и машиностроении» используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность обучающихся при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Лекционный материал курса сопровождается компьютерными презентациями, в которых наглядно преподносятся материал различных разделов курса, что дает возможность обсудить материал с обучающимися во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала.

На лекциях, лабораторных занятиях реализуются интерактивные технологии, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет обучающимся проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе, разбираются на лабораторных занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием как встреч с обучающимися, так и современных информационных технологий (электронная почта).



Иницируется активность обучающихся, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы обучающегося, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости обучающихся в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена с учетом текущей успеваемости.

**Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне**, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях обучающийся исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, обучающийся способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

**Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне**, если теоретическое содержание курса в основном освоено. При устных собеседованиях обучающийся последовательно излагает учебный материал; при затруднениях способен после наводящих вопросов продолжить обсуждение, справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, обучающийся способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

**Результат обучения считается несформированным**, если обучающийся при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

## **10.2. Методические указания для занятий лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к лабораторным работам, к выполнению РГР, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

## **10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах**

Подготовку к каждой лабораторной работе обучающийся должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

#### **10.4 Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях**

Практические занятия не предусмотрены.

#### **10.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающихся к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающихся на занятиях и в качестве выполненных заданий для самостоятельной работы и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы.

В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

#### **10.6 Методические указания для выполнения расчётно-графической работы**

Выполнение расчётно-графической работы (РГР) способствует лучшему освоению обучающимися учебного материала, формирует практический опыт и умения по изучаемой дисциплине, способствует формированию у обучающихся готовности к самостоятельной профессиональной деятельности, является этапом к выполнению выпускной квалификационной работы. Часть расчетов обучающиеся могут выполнять в программе «ПАССАТ».

##### **Примерная тематика РГР**

1. Моделирование изделия (машиностроение)
2. Моделирование технологии (химическая промышленность)

Задание на РГР выдается студентам по вариантам.

### **11 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **11.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости**

Для текущего контроля знаний обучающихся по дисциплине проводится комплексная оценка знаний, включающая:

- активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине;
- степень усвоения теоретических знаний, уровень овладения практическими умениями и навыками (выполнение лабораторных работ);

- результаты самостоятельной работы (выполнение расчетно-графической работы).
- тестирование по различным разделам курса.

Активность обучающихся на занятиях оценивается на основе выполненных обучающимся работ и заданий, предусмотренных данной рабочей программой дисциплины.

### **Типовые задания для лабораторных работ**

#### *1. Изучение методов программирования инженерных расчетов*

Разработка прикладных программ для расчета параметров технологического цикла работы технологического оборудования. Предпочтительные среды моделирования – Excel (начальный уровень), Comsol, Aspen One, CFD (продвинутый уровень).

#### *2. Изучение основ работы с СУБД*

Редактирование баз данных материалов в ПО Комас-3D по заданной спецификации изделия

#### *3. Изучение системы автоматизированного конструирования и работа в системе КОМПАС-3D*

Создание трехмерных моделей изделий в ПО Комас-3D, создание сборок, наполнение базы данных предприятия собственными моделями изделий

#### *4. Изучение возможностей САПР ТП СПРУТ*

Создание технологической карты механической обработки заданного изделия

### **Типовые задания к практическим занятиям**

Не предусмотрены.

### **Типовые задания для РГР**

#### *1. Моделирование изделия (машиностроение)*

Для предлагаемого изделия (сборочной единицы) разработать его 3D модель, произвести расчеты показателей прочности, разработать технологическую карту его сборки. Разработать карту изготовления одной детали, входящей в состав изделия.

#### *2. Моделирование технологии (химическая промышленность)*

Из предлагаемого технологического узла реально функционирующей технологической схемы производства выбрать одну единицу технологического оборудования, составить ее математическую модель в ПО Aspen One и Comsol, произвести расчет гидродинамических и технологических режимов работы. Оформить опросные листы на рассчитанное оборудование. Произвести прочностной расчет модели аппарата.

### **Типовые тестовые задания**

#### ***Что такое физическое моделирование?***

- метод экспериментального изучения различных физических явлений, основанный на математических моделях;
- метод экспериментального изучения различных физических явлений, основанный на их физическом подобии;
- метод математического изучения различных физических явлений, основанный на их математическом подобии.

***При математическом моделировании в качестве объекта моделирования выступают...***

- графики переходного процесса, описывающие объект по уравнениям;

- исходные уравнения, представляющие математическую модель объекта;
- процессы, протекающие в математической модели.

***Что осуществляется на этапе подготовки данных?***

- описание модели на языке, приемлемом для используемой ЭВМ;
- определение границ характеристик системы, ограничений и измерителей показателей эффективности;
- происходит отбор данных, необходимых для построения модели, и представлении их в соответствующей форме.

***Чем определяется экономичность математических моделей?***

- затратами машинного времени
- возможностью использования для анализа технологического процесса и его элементов
- требованиями высокой точности

***На какой стадии осуществляется поиск аналогов при проектировании РЭС?***

- техническое задание на проектируемый объект
- научно-исследовательская работа
- эскизный проект
- технический проект
- рабочий проект
- технология изготовления и испытания спроектированного объекта (опытного образца или партии), внесения коррекции (при необходимости)

**11.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине**

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: экзамен

**Перечень контрольных вопросов и заданий для подготовки к экзамену (2 семестр)**

1. Компьютеризация инженерной деятельности.
2. Особенности процесса проектирования, определяющие необходимость использования компьютерных технологий.
3. История развития компьютерных технологий в машиностроении.
4. Цели и задачи в области автоматизированного проектирования
5. Документация, регламентирующая использование компьютерных технологий
6. Функциональная структура компьютерных технологий
7. Инструментальная база компьютерных технологий
8. Вычислительные сети, их достоинства использования в компьютерных технологиях
9. Устройство сетей ЭВМ
10. Информационное обеспечение компьютерных технологий. Библиотеки информационного обеспечения
11. Подготовка данных и поиск информации в базе данных.
12. Требования к автоматизированной системе информационного обеспечения. Типы информационно-поисковых систем
13. Структура математического обеспечения компьютерных технологий
14. Модульное построение математического обеспечения компьютерных технологий, его достоинства
15. Модульная структура программного обеспечения компьютерных технологий. Назначение модулей. Библиотеки вычислительных модулей.

16. Методы формирования изображений на чертежах. Области математики, на которых основано геометрическое моделирование
17. Генерирующий метод формирования изображений
18. Корректирование графических изображений. Операции изменения топологии
19. Вариантный метод проектирования деталей
20. Сравнительная оценка генерирующего и вариантного методов
21. Трехмерное геометрическое моделирование объектов. Его преимущества над двухмерным
22. Роль расчетов в проектной работе, виды расчетов, их назначение
23. Моделирование объектов и алгоритмизация расчетов
24. Моделирование технологического оборудования. Типы моделей
25. Методы решения модельных задач
26. Элементы теории принятия решений
27. Анализ альтернативных вариантов
28. Решение задач оптимизации
29. Принятие решений в условиях нечетких исходных данных. Теория нечетких множеств
30. Метод экспертных оценок. Весовые коэффициенты. Ранжировка проектных вариантов
31. Роль компьютерных технологий в машиностроительной отрасли. Решаемые задачи
32. Программные комплексы, ориентированные на решение задач машиностроительного профиля
33. Прикладной пакет программ для машиностроения «Гольфстрим». Структура, специфика работы, решаемые задачи и методика использования
34. Прикладной пакет программ «Лоцман». Структура, специфика работы, решаемые задачи и методика использования
35. Прикладной пакет программ «СПРУТ-ТП». Структура, специфика работы, решаемые задачи и методика использования