

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

(подпись)

Каракозов А. А.

« 03 » 20 23 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.01 Компьютерные технологии в науке и химическом производстве**

(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки:

18.04.01 Химическая технология

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность (профиль):

Химическая технология химико-фармацевтических  
препаратов и косметических средств

(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа:

магистратура

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения:

очная

(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения:	Очная
Семестр(ы)	3
Общая трудоёмкость в з.е./часах	3 / 108
Контактная работа (час.), в том числе:	38
лекции (час.)	17
лабораторные работы (час.)	17
практические (семинарские) занятия (час.)	0
Самостоятельная работа (час.), в том числе:	34
курсовой проект (работа) (семестр/час.)	-
Контроль (экзамен, час./зачёт)	экзамен, 36

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Компьютерные технологии в науке и химическом производстве» составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология (Направленность (профиль) - Химическая технология химико-фармацевтических препаратов и косметических средств) для 2023 года приёма по очной форме обучения.

Составитель:


доцент кафедры «Химическая  
технология топлива»,  
к.х.н., доцент

  
(подпись)

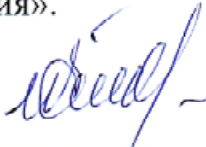
Ошовский В.В.

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Химическая технология топлива».

Протокол от «17» марта 2023 года № 8

Заведующий кафедрой  Дедовец И.Г.  
(подпись)

Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** «Общая, физическая и органическая химия».

Заведующий кафедрой  Волкова Е.И.  
(подпись)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 18.04.01 «Химическая технология».

Протокол от «24» 03 2023 года № 3

Председатель  Шаповалов В.В.  
(подпись)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры «Химическая технология топлива».

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Общая, физическая и органическая химия».

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры «Химическая технология топлива».

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Общая, физическая и органическая химия».

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры «Химическая технология топлива».

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Общая, физическая и органическая химия».

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры «Химическая технология топлива».

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Общая, физическая и органическая химия».

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

## 1 ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы, посвященные изучению методов создания и реализации автоматизированных систем научных исследований химико-технологических процессов с позиций кибернетического подхода к исследованию сложных систем. Приобретаются практические навыки разработки в прикладном пакете моделирующих программ основных модулей, необходимых при изучении и моделировании сложных систем и химико-технологических процессов.

Цель дисциплины – освоение студентами основных положений и принципов создания автоматизированных систем научных исследований (АСНИ) в химико-технологической отрасли, изучение виртуальных моделей основных химико-технологических процессов с помощью современных программных пакетов, формирование теоретической базы и методологии создания, проектирования новых технологических разработок и средств связи лабораторных исследовательских установок и промышленных объектов химической технологии с ЭВМ.

В результате освоения дисциплины студент должен знать:

- структуру, принципы построения АСНИ;
- средства, принципы и приемы создания и использования виртуальных моделей типовых химико-технологических объектов;
- методики выполнения расчетов по созданным моделям;

уметь:

- обоснованно применять необходимые средства для обработки экспериментальных данных и расчетов в среде современных программных пакетов;
- создавать графические виртуальные модели для разработки средств первичного накопления экспериментальных данных на лабораторных исследовательских установках, имеющих сопряжение с ЭВМ;

владеть:

- навыками адаптивного использования математического описания для создания моделей типовых химико-технологических процессов;
- приёмами визуального создания виртуальных моделей типовых химико-технологических объектов в среде современных программных пакетов;
- методами сопряжения лабораторных исследовательских установок с ЭВМ.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действия (УК-1);
- способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);
- готовность и способность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности, анализировать техниче-

скую документацию; выбирать технологическое оборудование и производственные линии с учетом мощности и установленных требований; организовывать ремонт и обслуживание оборудования (ПК-3).

## **2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ**

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули) учебного плана.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин бакалавриата: математика; информатика; физическая химия; процессы и аппараты химической технологии; математическое моделирование химико-технологических процессов.

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при выполнении магистерской диссертации, прохождении практик и государственной итоговой аттестации.

## **3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **3.1 Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий**

Наименование темы (содержательных модулей)	Количество часов				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Лабор.	Практ. (Семина.)	СР
Тема 1. Главные направления применения современных компьютерных технологий. Основы работы с технологией виртуальных приборов.	13	2	2	0	9
Тема 2. Создание и использование виртуальных моделей типовых химико-технологических объектов в пакетах графического программирования.	21	4	8	0	9
Тема 3. Создание и использование виртуальных моделей комбинированных объектов химической технологии в пакетах графического программирования.	19	6	4	0	9
Тема 4. Сопряжение лабораторных исследовательских установок с ЭВМ с использованием инструментальных пакетов.	17	5	3	0	9
Контактная работа (дополнительная)	4				

Наименование темы (содержательных модулей)	Количество часов				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Лабор.	Практ. (Семин.)	СР
Курсовая работа (проект)					0
Итого по видам занятий	72	17	17		34
Контроль	36				
<b>ИТОГО:</b>	<b>108</b>				

### Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
УК-1	Темы 1, 2, 3, 4.
УК-2	Темы 1, 2, 3, 4.
ПК-3	Темы 1, 2, 3, 4.

### 3.2 Лекции

Тема 1. Главные направления применения современных компьютерных технологий. Основы работы с технологией виртуальных приборов.

#### Содержание темы 1:

Задачи применения современных компьютерных технологий в химико-технологических производствах и научных исследованиях.

Автоматизированные системы научных исследований. Виртуальные приборы и их применение – новое направление использования ЭВМ в прикладных научных исследованиях.

Литература к теме 1: [1, 3, 4, 5].

Тема 2. Создание и использование виртуальных моделей типовых химико-технологических объектов в пакетах графического программирования.

#### Содержание темы 2:

Современные пакеты прикладных программ для создания виртуальных моделей химико-технологических объектов. Особенности применения современных пакетов графического программирования для химико-технологических задач и научных исследований. Методология создания виртуальных моделей типовых химико-технологических объектов в пакете LabVIEW.

Литература к теме 2: [1, 2, 3, 5].

Тема 3. Создание и использование виртуальных моделей комбинированных объектов химической технологии в пакетах графического программирования.

#### Содержание темы 3:

Разработка виртуальных моделей комбинированных химико-технологических объектов в среде пакета LabVIEW. Особенности разработки.

Необходимость и специфика применения технологии SubVI при разработке и исследовании комбинированных объектов химической технологии.

Литература к теме 3: [1, 2, 3, 5].

Тема 4. Сопряжение лабораторных исследовательских установок с ЭВМ с использованием инструментальных пакетов.

Содержание темы 4:

Современные тенденции в создании научно-исследовательских установок с применением микроконтроллерных устройств. Микроконтроллеры семейства Arduino. Применение микроконтроллерных систем в качестве средств первичного сбора экспериментальных данных в экспериментальных научно-исследовательских установках. Сопряжение между микроконтроллерной системой сбора экспериментальных данных и пакетом LabVIEW для дальнейшей обработки в системе АСНИ.

Литература к теме 4: [1, 3, 4, 5].

### 3.3 Практические занятия

Практические занятия по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

### 3.4 Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час.	Литература
1	Создание подпрограммы виртуального прибора (SubVI)	1	[1, 3, 4, 5]
2	Разработка виртуального прибора и исследование кинетики в химическом реакторе типа РИВ, работающем в изотермических условиях	1	[1, 2, 3, 5]
3	Разработка виртуального прибора с использованием технологии SubVI и исследование кинетики в химическом реакторе типа РИВ, работающем в изотермических условиях	2	[1, 2, 3, 5]
4	Разработка виртуального прибора и исследование кинетики в химическом реакторе типа РИВ, работающем в неизотермических условиях	2	[1, 2, 3, 5]
5	Разработка виртуального прибора и исследование процесса в смесителе	2	[1, 3, 4, 5]
6	Разработка виртуального прибора и исследование процесса в теплообменнике	2	[1, 2, 3, 5]
7	Разработка виртуального прибора и исследование процесса в подогревателе	2	[1, 3, 4, 5]
8	Разработка виртуального прибора для исследования химического реактора с предварительным нагревом реакционной смеси в теплообменном аппарате	2	[1, 3, 4, 5]
9	Разработка виртуального прибора для исследова-	2	[1, 3, 4, 5]

№ п/п	Тема работы	Объем, час.	Литерату- ра
	ния смесителя с теплообменным аппаратом		
10	Подключение датчика температуры через контроллер Arduino к среде инструментального пакета и разработка виртуального прибора для приема и отображения данных	1	[ <a href="#">1</a> , <a href="#">3</a> , <a href="#">4</a> , <a href="#">5</a> ]
<b>ИТОГО:</b>		<b>17</b>	

### 3.5 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала	17
2	Подготовка к практическим занятиям	0
3	Подготовка к лабораторным работам	17
4	Выполнение курсового проекта	0
5	Выполнение курсовой работы	0
6	Выполнение индивидуального задания	0
<b>ИТОГО:</b>		<b>34</b>

### 3.6 Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Курсовой проект (работа), индивидуальное задание по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

## 4 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

*Составляющая компетенции – полнота знаний*

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны неполные, неточные и неаргументированные ответы на вопросы. Допущено много грубых ошибок. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, со-



отношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

*Составляющая компетенции – умения*

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой опыт.

*Составляющая компетенции – владение навыками*

- нулевой уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Не может выполнить задания;
- минимальный уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач на пороговом уровне. Задания выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач. Задания выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, иногда допуская незначительные погрешности;
- высокий уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, при необходимости демонстрируя творческий подход.

*Обобщенная оценка сформированности компетенций*

- нулевой уровень: на нулевом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- минимальный уровень: на минимальном уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- пороговый уровень: на пороговом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;

- средний уровень: на среднем уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- продвинутый уровень: на продвинутом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на высоком уровне;
- высокий уровень: на высоком уровне сформированы все составляющие компетенций.

## 4.2 Вопросы к экзамену и пример экзаменационного билета

### Вопросы к экзамену:

1. Основные направления применения современных компьютерных технологий.
2. Инструментальные пакеты для создания моделирующих программ и разработчики АСНИ в химической промышленности и научных исследованиях.
3. Применение инструментальных пакетов для реализации исследований на виртуальных моделях химико-технологических процессов.
4. Технология SubVI для реализации сложных расчетных схем.
5. Микроконтроллерные средства разработки для сопряжения экспериментальных установок и ЭВМ
6. Общая характеристика алгоритмических структур в инструментальных пакетах. Их виды и особенности использования. Обозначения на блок-диаграммах.
7. Применение алгоритмических структур в инструментальных пакетах для создания моделирующих программ. Пример реализации.
8. Микроконтроллерные средства разработки для сопряжения экспериментальных установок и ЭВМ.
9. Используя инструментальный пакет для создания моделирующих программ, реализовать систему температурных преобразований из градусов Фаренгейта в градусы Цельсия по приведенному соотношению:  $TC = (TF - 32) \times 5/9$ . Применить в реализации технологию SubVI.
10. Используя инструментальный пакет для создания моделирующих программ, реализовать систему температурных преобразований из градусов Цельсия в градусы Фаренгейта по приведенному соотношению:  $TF = TC \times 9/5 + 32$ . Применить в реализации технологию SubVI.
11. Используя инструментальный пакет для создания моделирующих программ, реализовать систему температурных преобразований из градусов Фаренгейта в градусы Кельвина по приведенному соотношению:  $TK = (TF - 32) \times 5/9 + 273$  с применением формульного узла. Применить в реализации технологию SubVI.
12. Используя инструментальный пакет, реализовать разработку и исследование виртуального инструмента, выполняющего расчет концентраций веществ участвующих в реакции  $A \rightarrow B(K1)$ ,  $B \rightarrow C(K2)$  с построением графиков изменения концентраций реагирующих веществ. Применить в реализации технологию SubVI.
13. Используя инструментальный пакет, реализовать разработку и исследование виртуального инструмента, выполняющего расчет концентраций ве-

ществ участвующих в реакции  $A \rightarrow B$  (K1) с построением графиков изменения концентраций реагирующих веществ.

14. Используя инструментальный пакет, реализовать разработку и исследование виртуального инструмента, моделирующего работу теплообменника в режиме движения – «прямоток». Применить в реализации технологию SubVI.
15. Используя инструментальный пакет, реализовать разработку и исследование виртуального инструмента, моделирующего работу теплообменника в режиме движения – «противоток». Применить в реализации технологию SubVI.
16. Используя инструментальный пакет, реализовать разработку и исследование виртуального инструмента, моделирующего работу парового подогревателя. Применить в реализации технологию SubVI.
17. Используя инструментальный пакет, реализовать разработку и исследование виртуального инструмента, моделирующего работу смесителя. Применить в реализации технологию SubVI.
18. Используя инструментальный пакет, реализовать разработку и исследование виртуального инструмента, выполняющего расчет концентраций веществ участвующих в реакции  $A \rightarrow B$  (K1),  $B \rightarrow C$  (K2) с построением графиков изменения концентраций реагирующих веществ и регулировкой температуры исходной смеси. Применить в реализации технологию SubVI.

### Пример экзаменационного билета

ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Программа подготовки: магистратура

Направление подготовки: 18.04.01 Химическая технология

Направленность (профиль): Химическая технология химико-фармацевтических препаратов и косметических средств

Семестр: 3

Учебная дисциплина: Компьютерные технологии в науке и химическом производстве

#### БИЛЕТ № 4

1. Микроконтроллерные средства разработки для сопряжения экспериментальных установок и ЭВМ.
2. Используя инструментальный пакет, реализовать разработку и исследование виртуального инструмента, выполняющего расчет концентраций веществ участвующих в реакции  $A \rightarrow B$  (K1),  $B \rightarrow C$  (K2) с построением графиков изменения концентраций реагирующих веществ. Применить в реализации технологию SubVI.

Утверждено на заседании кафедры \_\_\_\_\_ «Химическая технология топлива»

Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Дедовец И. Г. Экзаменатор \_\_\_\_\_ Ошовский В. В.

#### КРИТЕРИИ

##### оценивания экзаменационной работы

по дисциплине «Компьютерные технологии в науке и химическом производстве»

для обучающихся по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология

(Направленность (профиль) - Химическая технология химико-фармацевтических препаратов и косметических средств)

Экзамен проводится письменно по билетам. Билет содержит 1 тематический вопрос и 1 задачу.

Правильный ответ на вопрос оценивается в 15 баллов. Баллы снимаются, если в ответе упущены какие-либо второстепенные моменты (до 2 баллов), допущены несущественные неточности (до 4 баллов), допущены существенные неточности при правильном ответе в целом (до 8 баллов), при недостаточном представлении материалов (баллы снимаются как процент недостающего материала с учетом его значимости). При отсутствии правильного ответа на вопрос обучающийся получает ноль баллов.

Правильное решение задачи с представлением полного решения в виде виртуального прибора, выполненного в среде пакета графического программирования и результата его работы с динамическим отображением, при верном изображении результата и выполненном в графическом виде копии экрана виртуального прибора оценивается в 30 баллов. Баллы снимаются, если в решении есть несущественные неточности, не повлиявшие на результат (до 2 баллов), неверно указаны или не указаны обозначения параметров расчета (до 2 баллов), допущены отдельные неточности в ходе решения, не искажившие ход решения в целом (до 5 баллов), неточность численных результатов (до 5 баллов), ошибки в анализе результатов (до 5 баллов). При отсутствии правильного решения задачи обучающийся получает ноль баллов.

Полученные баллы за ответ на вопросы билета суммируются и с учётом результатов текущего контроля работы студента выводится итоговая оценка по 100-балльной шкале.

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ECTS.

Утверждено на заседании кафедры «Химическая технология топлива».

Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_.20\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Дедовец И. Г.

### 4.3 Критерии оценивания

Оценивание уровня освоения студентом учебного материала дисциплины «Компьютерные технологии в науке и химическом производстве» производится в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации (семестрового контроля).

**Текущий контроль** знаний студента очной формы обучения осуществляется по результатам заданий, выполняемых на лабораторных занятиях в течение семестра. Выполнение заданий с защитой отчёта, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является необходимым условием допуска студента к экзамену.

Распределение баллов текущего контроля работы студента на протяжении семестра приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение баллов текущего контроля

Форма контроля	Возможное количество баллов	Примечание
Для студентов очной формы обучения		
Отчёт по лабораторной работе	5,5	Задание выполнено правильно, приведен анализ полученного результата.
	4,5	Задание выполнено в целом правильно, возникли трудности в объяснении полученных результатов.
Итого по лабораторным занятиям (максимально возможное)	55	Из расчёта 10 лабораторных работ. Оценивается каждая работа.
<b>ИТОГО</b>	<b>55</b>	Максимально возможное

**Промежуточная аттестация** по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена. Форма проведения экзамена – письменная. Экзаменационный билет включает в себя 1 вопрос и 1 задачу. Распределение баллов при оценивании ответов на задания экзаменационного билета приведено в таблице 2.

Правильный ответ на вопрос оценивается в 15 баллов. Баллы снимаются, если в ответе упущены какие-либо второстепенные моменты (до 2 баллов), допущены несущественные неточности (до 4 баллов), допущены существенные неточности при правильном ответе в целом (до 8 баллов), при недостаточном представлении материалов (баллы снимаются как процент недостающего материала с учетом его значимости). При отсутствии правильного ответа на вопрос обучающийся получает ноль баллов.

Правильное решение задачи с представлением полного решения в виде виртуального прибора, выполненного в среде пакета графического программирования и результата его работы с динамическим отображением, при верном изображении результата и выполненном в графическом виде копии экрана виртуального прибора оценивается в 30 баллов. Баллы снимаются, если в решении есть несущественные неточности, не повлиявшие на результат (до 2 баллов), неверно указаны или не указаны обозначения параметров расчета (до 2 баллов), допущены отдельные неточности в ходе решения, не искажившие ход решения в целом (до 5 баллов), неточность численных результатов (до 5 баллов), ошибки в анализе результатов (до 5 баллов). При отсутствии правильного решения задачи обучающийся получает ноль баллов.

Таблица 2 – Распределение баллов по семестровому экзамену

Форма контроля		Максимально возможное количество баллов
Ответ на задания экзаменационного билета	вопрос	15
	задача	30
<b>ИТОГО</b>		<b>45</b>

**Итоговая оценка** определяется путем суммирования количества баллов по результатам текущего контроля и количества баллов по результатам семестрового экзамена. **Максимально возможное количество баллов – 100.**

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ECTS:

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
90-100	A	Отлично
80-89	B	Хорошо
75-79	C	
70-74	D	Удовлетворительно
60-69	E	
35-59	FX	Неудовлетворительно
0-34	F*	

\* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

#### **4.4 Пример текущего опроса на практических (семинарских) занятиях и лабораторных работах**

На примере лабораторного занятия «Создание подпрограммы виртуального прибора (SubVI)». Вопросы при текущем опросе:

1. Что такое технология SubVI и для чего она применяется ?
2. Каким образом осуществить переход в режим создания SubVI ?
3. Как сохранить и использовать созданный модуль SubVI ?
4. Что необходимо учитывать при использовании структур с применением модулей SubVI ?

Ответы на вопросы учитываются преподавателем в результатах текущего контроля работы студента.

#### **4.5 Курсовое проектирование**

Курсовое проектирование по дисциплине учебным планом не предусмотрено.

### **5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

#### **I Основная литература**

1. Блюм, П. LabVIEW: стиль программирования / П. Блюм ; под редакцией П. Михеева. - 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. - 400 с. - Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89869.html>
2. Общая химическая технология. Ч.1. Химические процессы и реакторы : учебное пособие / составители Ю. Б. Швалёв, Д. А. Горлушко. - Томск : Томский политехнический университет, 2019. - 187 с. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/96108.html>

#### **II Дополнительная литература**

3. Васильев, А. С. Основы программирования в среде LabVIEW : учебное пособие / А. С. Васильев, О. Ю. Лашманов. – Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015. - 82 с. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/67494.html>
4. Моделирование в среде Labview : учебное пособие (лабораторный практикум) / составители П. А. Звада, Д. С. Тучина. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 130 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92705.html>

## 6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

5. Методические указания к проведению лабораторных работ по дисциплине вариативной части профессионального цикла «Компьютерные технологии в науке и химическом производстве» : для студентов всех форм обучения направления подготовки 18.04.01 Химическая технология / ГОУВПО «ДОННТУ», каф. химической технологии топлива ; сост. В. В. Ошовский. – Донецк : ДОННТУ, 2023. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader. (доступ через личный кабинет студента)
6. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине вариативной части профессионального цикла «Компьютерные технологии в науке и химическом производстве» для обучающихся по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология / ГОУВПО «ДОННТУ», каф. химической технологии топлива; сост. В. В. Ошовский. – Донецк: ДОННТУ, 2023. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader. (доступ через личный кабинет студента)

### Электронно-информационные ресурсы

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.ru/library>

ЭБС IPR SMART – <http://www.iprbookshop.ru>

## 7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Лекционные занятия:

учебная аудитория №7.405 учебный корпус 7 для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование: ноутбук, операционная система Linux Ubuntu 18.04 (2018), LibreOffice 5.3.4 (2017), мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, парты; плакаты с иллюстративным материалом).

### 7.2 Лабораторные занятия:

компьютерный класс, аудитория №7.210, учебный корпус 7 для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций (мультимедийное оборудование: ноутбук, операционная система Linux Ubuntu 18.04 (2018), Libreoffice 5.3.4.(2017), мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, парты, Celeron 2,8 GHz, мониторы DELL E2216HV 17~~00~~, МФУ лазерное Samsung SCX-3205, принтер Samsung ML-1710, операционная система Linux Ubuntu 18.04 (2018), LibreOffice 5.3.4 (2017); специализированная мебель: доска аудиторная, парты; демонстрационные плакаты).

### 7.3 Самостоятельная работа:

помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к

сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2, 3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС-Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0/ Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3/ Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL).