

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Заболотный Г.И.

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 11.09.2023

Уникальный программный ключ:

476db7d4acc36ef8130172be235477473d63457266ce26b7e9e40f733b8b08

**МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Самарский государственный технический университет»**

(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор филиала ФГБОУ ВО  
"СамГТУ" в г. Новокуйбышевске

\_\_\_\_\_ / Г.И. Заболотный

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Б1.О.03.08 «Программное обеспечение систем управления»

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
<b>Направленность (профиль)</b>	Автоматизация технологических процессов и производств в отраслях топливно-энергетического комплекса
<b>Квалификация</b>	Бакалавр
<b>Форма обучения</b>	Очная
<b>Год начала подготовки</b>	2023
<b>Институт / факультет</b>	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
<b>Выпускающая кафедра</b>	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
<b>Кафедра-разработчик</b>	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	180 / 5
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	Экзамен

### **Б1.О.03.08 «Программное обеспечение систем управления»**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 200 от 12.03.2015 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

\_\_\_\_\_  
(должность, степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_  
(ФИО)

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
(ФИО, степень, ученое звание)

**СОГЛАСОВАНО:**

Председатель методического совета  
факультета / института (или учебно-  
методической комиссии)

\_\_\_\_\_  
(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной  
программы

\_\_\_\_\_  
(ФИО, степень, ученое звание)

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	5
4.1 Содержание лекционных занятий .....	5
4.2 Содержание лабораторных занятий .....	6
4.3 Содержание практических занятий .....	7
4.4. Содержание самостоятельной работы .....	7
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) .....	8
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения .....	9
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем .....	9
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	9
9. Методические материалы .....	10
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) .....	12

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;	ОПК-6.3 Демонстрирует способность использовать программное обеспечение для управления технологическими процессами	<p>Владеть навыками выбора оптимального пути решения задачи и достижения общей цели управления</p> <p>Знать Принципы построения элементарных программных продуктов</p> <p>Знать принципы построения элементарных программных продуктов Уметь: разрабатывать программные алгоритмы для решения задач логического управления, выполнять основные функции расчета необходимых технологических параметров на уровне пользователя</p> <p>Уметь Разрабатывать программные алгоритмы для решения задач логического управления, выполнять основные функции расчета необходимых технологических параметров на уровне пользователя</p> <p>Уметь разрабатывать программные алгоритмы для решения задач логического управления, выполнять основные функции расчета необходимых технологических параметров на уровне пользователя</p>

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **вариативная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-6	Общая энергетика; Теория автоматического управления		Государственная итоговая аттестация: подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	5 семестр часов / часов в электронной форме
<b>Аудиторная контактная работа (всего),</b> в том числе:	48	48
Лабораторные работы	16	16
Лекции	16	16
Практические занятия	16	16
<b>Самостоятельная работа (всего),</b> в том числе:	96	96
подготовка к лабораторным работам	36	36
подготовка к экзамену	20	20
составление конспектов	40	40
<b>Контроль</b>	36	36
<b>Итого: час</b>	180	180
<b>Итого: з.е.</b>	5	5

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Раздел 1. Введение	8	8	8	60	84
2	Раздел 2. Техно языки и SCADA	8	8	8	36	60
	<b>Контроль</b>	0	0	0	0	36
	<b>Итого</b>	16	16	16	96	180

**4.1 Содержание лекционных занятий**

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
-----------	----------------------	-------------	---	--

<b>5 семестр</b>				
1	Раздел 1. Введение	Тема 1.4. Языки программирования промышленных систем управления (продолжение).	Классификация программных средств систем управления технологическими процессам и. 1.1.2. Графическое программирование. Операционные системы реального времени	2
2	Раздел 1. Введение	Развитие программных средств автоматизации.	Обзор стандарта OPC. 1.2.2. Взаимодействие прикладных программ и физических устройств через OPC сервер.	2
3	Раздел 1. Введение	Инструментальные системы программирования ПЛК.	Архитектура, ориентированная на сервисы.	2
4	Раздел 1. Введение	4. Языки программирования промышленных систем управления.	Стандарт МЭК 61131.	2
5	Раздел 2. Техно языки и SCADA	Тема 2.2. Язык Техно LD.	2.2.1. Редактирование LD-диаграмм.	1
6	Раздел 2. Техно языки и SCADA	Тема 2.2. Язык Техно LD.	2.2.2. Язык Техно IL.	1
7	Раздел 2. Техно языки и SCADA	Тема 2.3. Базы данных и системы управления базами данных	2.3.1. Модели баз данных. 2.3.2. Базы данных реального времени - Industrial SQL Server.	2
8	Раздел 2. Техно языки и SCADA	Язык Техно FBD.	Математические блоки.	2
9	Раздел 2. Техно языки и SCADA	Язык Техно FBD.	Блоки управления, переходов, регулирования. 2.1.3. Тригонометрические блоки	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>16</b>
<b>Итого:</b>				<b>16</b>

#### 4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
<b>5 семестр</b>				
1	Раздел 1. Введение	Программирование ПЛК на языке IL	Программирование ПЛК на языке IL	2
2	Раздел 1. Введение	Программирование ПЛК на языке LD	Программирование ПЛК на языке LD	2
3	Раздел 1. Введение	Программирование ПЛК на языке ST	Программирование ПЛК на языке ST	2
4	Раздел 1. Введение	Программирование ПЛК на языке ST	Программирование ПЛК на языке ST	2

5	Раздел 2. Техно языки и SCADA	Программирование ПЛК на языке ST	Программирование ПЛК на языке ST	2
6	Раздел 2. Техно языки и SCADA	Программирование ПЛК на языке IL	Программирование ПЛК на языке IL	2
7	Раздел 2. Техно языки и SCADA	Программирование ПЛК на языке FBD	Программирование ПЛК на языке FBD	2
8	Раздел 2. Техно языки и SCADA	Техно языки и SCADA.	Программирование ПЛК на языке FBD	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>16</b>
<b>Итого:</b>				<b>16</b>

### 4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
<b>5 семестр</b>				
1	Раздел 1. Введение	Программирование ПЛК на языке SFC	Программирование ПЛК на языке SFC	2
2	Раздел 1. Введение	Программирование ПЛК на языке SFC	Программирование ПЛК на языке SFC	2
3	Раздел 1. Введение	Введение Алгоритмические языки программирования.	Введение Алгоритмические языки программирования.	2
4	Раздел 1. Введение	Преимущества и недостатки прикладного физико-математического ПО.	Преимущества и недостатки прикладного физико-математического ПО.	2
5	Раздел 2. Техно языки и SCADA	Разработка проекта АСУ ТП в среде SCADA GENIE	Разработка проекта АСУ ТП в среде SCADA GENIE	2
6	Раздел 2. Техно языки и SCADA	Разработка проекта АСУ ТП в среде SCADA GENIE	Разработка проекта АСУ ТП в среде SCADA GENIE	2
7	Раздел 2. Техно языки и SCADA	Реализация комбинационного управления при помощи SCADA TRACE MODE 6	Реализация комбинационного управления при помощи SCADA TRACE MODE 6	2
8	Раздел 2. Техно языки и SCADA	Реализация комбинационного управления при помощи SCADA TRACE MODE 6	Реализация комбинационного управления при помощи SCADA TRACE MODE 6	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>16</b>
<b>Итого:</b>				<b>16</b>

### 4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
----------------------	----------------------------	---	------------------

<b>5 семестр</b>			
Раздел 1. Введение	Составление конспектов и ответы на вопросы	Развитие программных средств автоматизации.	25
Раздел 1. Введение	Подготовка к лабораторным работам.	Подготовка к лабораторным работам.	35
Раздел 2. Техно языки и SCADA	Подготовка к лабораторным работам.	Подготовка к лабораторным работам.	6
Раздел 2. Техно языки и SCADA	Подготовка к экзамену.	Подготовка к экзамену.	30
<b>Итого за семестр:</b>			<b>96</b>
<b>Итого:</b>			<b>96</b>

### **5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)**

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	SCADA система Trace Mode 6; Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2011. - Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/62148.html">http://www.iprbookshop.ru/62148.html</a>	Электронный ресурс
2	Ревинская, О.Г. Основы программирования в MatLab : учеб. пособие / О. Г. Ревинская.- СПб., БХВ-Петербург, 2016.- 207 с.	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
3	Рогачев, Г.Н. Программные средства MATLAB для моделирования, анализа и синтеза систем управления : учебное пособие / Г. Н. Рогачев; Самар.гос.техн.ун-т, Автоматика и управление в технических системах.- Самара, 2019.- 183 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3782">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3782</a>	Электронный ресурс
Учебно-методическое обеспечение		
4	Будин, В.И. Теория автоматического управления в среде MATLAB : учеб.пособие / В. И. Будин, Ф. В. Дремов; Самар.гос.техн.ун-т, Электротехника, информатика и компьютерные технологии.- Самара, 2014.- 127 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 955">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 955</a>	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ ([elib.samgtu.ru](http://elib.samgtu.ru)) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

### **6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень**



## программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	MATLAB	MathWorks (Зарубежный)	Лицензионное
2	OpenOffice	Apache (Зарубежный)	Свободно распространяемое
3	Windows 10	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>	Ресурсы открытого доступа
2	Оформление библиографического списка	<a href="http://lib.samgtu.ru/making_list:">http://lib.samgtu.ru/making_list:</a>	Ресурсы открытого доступа
3	Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>	Российские базы данных ограниченного доступа

## 8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

### Лекционные занятия

#### 8.1 Лекционные занятия:

лекционная аудитория с мультимедийным оборудованием, аудитория № 403, основной учебный корпус. 38 посадочных мест

Учебная мебель: 19 парт, стол и стул преподавателя, кафедра, доска, проектор

Помещение оснащено видеопроекционным оборудованием для презентаций; средствами звуковоспроизведения; экраном; имеется выход в сеть Интернет

### Практические занятия

#### 8.2 Практические занятия:

компьютерный класс, лингафонный кабинет, аудитория № 401, основной учебный корпус. 16 посадочных мест

Учебная мебель: 8 столов, 16 стульев, стол и стул преподавателя, доска 18 компьютерных столов

### Самостоятельная работа

#### 8.4 Самостоятельная работа:

компьютерный класс аудитория № 111, основной учебный корпус. 8 посадочных мест

## 9. Методические материалы

### Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершённой. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

### Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

## Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

## Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;

- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

## **10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.03.08 «Программное обеспечение систем  
управления»

**Фонд оценочных средств  
по дисциплине  
Б1.О.03.08 «Программное обеспечение систем управления»**

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
<b>Направленность (профиль)</b>	Автоматизация технологических процессов и производств в отраслях топливно-энергетического комплекса
<b>Квалификация</b>	Бакалавр
<b>Форма обучения</b>	Очная
<b>Год начала подготовки</b>	2023
<b>Институт / факультет</b>	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
<b>Выпускающая кафедра</b>	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
<b>Кафедра-разработчик</b>	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	180 / 5
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	Экзамен

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),  
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной  
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;	ОПК-6.3 Демонстрирует способность использовать программное обеспечение для управления технологическими процессами	Владеть навыками выбора оптимального пути решения задачи и достижения общей цели управления
			Знать Принципы построения элементарных программных продуктов
			Знать принципы построения элементарных программных продуктов Уметь: разрабатывать программные алгоритмы для решения задач логического управления, выполнять основные функции расчета необходимых технологических параметров на уровне пользователя
			Уметь Разрабатывать программные алгоритмы для решения задач логического управления, выполнять основные функции расчета необходимых технологических параметров на уровне пользователя
			Уметь разрабатывать программные алгоритмы для решения задач логического управления, выполнять основные функции расчета необходимых технологических параметров на уровне пользователя

**Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения**

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
<b>Раздел 1. Введение</b>				

ОПК-6.3 Демонстрирует способность использовать программное обеспечение для управления технологическими процессами	<b>Уметь</b> Разрабатывать программные алгоритмы для решения задач логического управления, выполнять основные функции расчета необходимых технологических параметров на уровне пользователя			
	<b>Знать</b> Принципы построения элементарных программных продуктов			
	<b>Уметь</b> разрабатывать программные алгоритмы для решения задач логического управления, выполнять основные функции расчета необходимых технологических параметров на уровне пользователя	Ответы на вопросы. Отчет по лабораторным работам. Экзамен.	Да	Да
	<b>Знать</b> принципы построения элементарных программных продуктов <b>Уметь:</b> разрабатывать программные алгоритмы для решения задач логического управления, выполнять основные функции расчета необходимых технологических параметров на уровне пользователя	Ответы на вопросы. Отчет по лабораторным работам. Экзамен.	Да	Да
	<b>Владеть</b> навыками выбора оптимального пути решения задачи и достижения общей цели управления	Ответы на вопросы. Отчет по лабораторным работам. Экзамен.	Да	Да

## Раздел 2. Техно языки и SCADA

ОПК-6.3 Демонстрирует способность использовать программное обеспечение для управления технологическими процессами	<b>Знать</b> принципы построения элементарных программных продуктов <b>Уметь:</b> разрабатывать программные алгоритмы для решения задач логического управления, выполнять основные функции расчета необходимых технологических параметров на уровне пользователя	Ответы на вопросы. Отчет по лабораторным работам. Экзамен.	Да	Да
	<b>Владеть</b> навыками выбора оптимального пути решения задачи и достижения общей цели управления	Ответы на вопросы. Отчет по лабораторным работам. Экзамен.	Да	Да
	<b>Уметь</b> разрабатывать программные алгоритмы для решения задач логического управления, выполнять основные функции расчета необходимых технологических параметров на уровне пользователя	Ответы на вопросы. Отчет по лабораторным работам. Экзамен.	Да	Да
	<b>Уметь</b> Разрабатывать программные алгоритмы для решения задач логического управления, выполнять основные функции расчета необходимых технологических параметров на уровне пользователя			
	<b>Знать</b> Принципы построения элементарных программных продуктов			

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

1. MATLAB как научный калькулятор
2. Рабочее окно и использование переменных
3. Построение графиков. Трехмерные графики
4. Векторы. Задание векторов в Simulink
5. Расчет и построение графиков функций
6. Воспроизведение и анализ распределений
7. Создание графических пользовательских интерфейсов
8. Элементы символьной математики
9. Дифференциальные уравнения в частных производных. Уравнение теплопроводности
10. Решение уравнения теплопроводности для теплового источника с периодическим энерговыделением
11. Графическое представление данных и их характеристики
12. Вычисление погрешности средней величины
13. Распределение Стьюдента
14. Вычисление погрешности дисперсии
15. Вычисление статистических ошибок для отдельных ячеек гистограммы
16. Аппроксимация данных по распределению коэффициента проницаемости логнормальным распределением
17. Метод Монте-Карло
18. Сравнение с логнормальным распределением по критерию  $\chi^2$
19. Аппроксимация данных по распределению коэффициента проницаемости полиномом
20. Преимущества и недостатки прикладного физико-математического ПО. Алгоритмические языки программирования.

**Перечень вопросов для подготовки к лабораторным занятиям**

**№ 1.** "Ознакомление с системой MatLAB. Рассмотрение интерфейса программы. Основные инструменты обработки данных."

1. Какие арифметические операции существуют в МАТЛАБ?
2. Каких типов могут быть переменные?
3. Как можно ввести матрицу?
4. Что такое скрипт-файл и как его редактировать?
5. Как построить график?

**№ 2.** "Моделирование динамических систем в пакете SimuLink. Рассмотрение характеристик динамических систем. Изучение возможностей пакета SimuLink "

1. Что позволяет осуществить пакет Simulink?
2. Для чего служит раздел Sources(Источники)?
3. Что представляет собой блок Scope?
4. Что представляет собой блок XYGraph?
5. Как изменяется масштаб в блоке Scope?
6. Какие блоки из раздела Linear вы использовали? Объясните их назначение.



### Перечень вопросов для текущей аттестации (собеседование):

1. Рабочее окно и использование переменных
2. Построение графиков. Трехмерные графики
3. Векторы. Задание векторов в Simulink
4. Воспроизведение и анализ распределений
5. Решение уравнения теплопроводности для теплового источника с периодическим энерговыделением
6. Графическое представление данных и их характеристики
7. Вычисление погрешности средней величины
8. Вычисление погрешности дисперсии
9. Вычисление статистических ошибок для отдельных ячеек гистограммы
10. Аппроксимация данных по распределению коэффициента проницаемости логнормальным распределением
11. Аппроксимация данных по распределению коэффициента проницаемости полиномом
12. Преимущества и недостатки прикладного физико-математического ПО.

## **Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций (промежуточного контроля)**

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Лабораторные работы, практические занятия, практика оцениваются: «зачет», «незачет». Возможно использование балльно-рейтинговой оценки.

### **Шкала оценивания:**

**«Зачет»** – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 51% и более оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

**«Отлично»** – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 85% более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

**«Хорошо»** – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 61% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

**«Удовлетворительно»** – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 51% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

**«Неудовлетворительно» «Незачет»** – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем 51% (в соответствии с картами компетенций ОПОП): при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Соответствие критериев оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) системам оценок представлено в табл. 11

Таблица 11

### Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	86 - 100
4	4	61-85
3	3	51-60
2 и 1	2, Незачет	0-50
5, 4, 3	Зачет	51-100

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

### Показатели и критерии оценки достижений студентом запланированных результатов освоения дисциплины в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации

Оценка, уровень	Критерии
«отлично», повышенный уровень	Студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций
«хорошо», пороговый уровень	Студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций
«удовлетворительно», пороговый уровень	Студент показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой
«неудовлетворительно», уровень не сформирован	При ответе студента выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины