



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 871 от 31 июля 2020 года, зарегистрированный в Минюсте 26 августа 2020 года, рег. номер 59489 (далее – ФГОС ВО);

- учебным планом (очной формы обучения) по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины)

Автор: Данилова Нина Еремеевна, ст. преподаватель кафедры ИТЭСУ

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры ИТЭСУ (протокол № 10 от 14.05.2022).

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

1.1. Целями освоения дисциплины «Цифровые системы управления» являются:

- дать представление о характерных особенностях цифровых систем. Особое внимание уделяется разбору идей, значительно меньшее — математическим выкладкам;

- дать объяснение принципиально важных явлений и понятий, характерных для цифровых систем. К их числу относятся квантование и восстановление сигналов, дискретизация, скрытые колебания, устойчивость, стабилизируемость, физическая реализуемость, робастность и т.п.

Задача изучения дисциплины " Цифровые системы управления " состоит в освоении основных принципов построения и функционирования автоматических систем управления на базе современных математических методов и цифровых средств. В общем случае, систему управления можно рассматривать в виде совокупности взаимосвязанных управленческих процессов и объектов.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
Разработка АСУП	ПК-3 Разработка заданий на проектирование оригинальных компонентов АСУП	ПК 3.1 Определяет цели и задачи при проектировании оригинальных компонентов АСУП ПК 3.2 Может разрабатывать задания на проектирование технического, математического, программного, лингвистического обеспечения компонентов АСУП ПК 3.3 Может разработать план мероприятий п овнедрению оригинальных компонентов АСУП	<b>Знать:</b> Цифровые элементы и системы при проектировании оригинальных компонентов АСУП <b>Уметь:</b> Разрабатывать и проектировать информационное, программное и лингвистическое обеспечения компонентов АСУП <b>Владеть:</b> Методами переоборудования цифровых регуляторов при разработке и внедрении компонентов АСУП

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Цифровые системы управления» Б1.Д(М).В14. относится к Обязательной части Блока 1 «Части формируемой участниками образовательных отношений (вариативная часть)» программы бакалавриата.

Дисциплина преподается обучающимся по очной форме обучения в 7-м семестре, по заочной форме обучения в 7 семестре.

Изучение дисциплины «Цифровые системы управления» требует основных знаний, умений и компетенций студента по курсам: математика, физика, информатика и программирования. Дисциплина «Цифровые системы управления» является предшествующей для таких дисциплин, как «Электротехника и электроника», «Информационные технологии», «Основы управления техническими системами».

## 3. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 академических часа), в том числе

**очная форма обучения:**

Семестр	7
лекции	16
лабораторные занятия	16
семинары и практические занятия	-
контроль: контактная работа	-
контроль: самостоятельная работа	-
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): контактная работа	0,2
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): самостоятельная работа	8,8
консультации	-
<i>Контактная работа</i>	32,2
<i>Самостоятельная работа</i>	75,8

Вид промежуточной аттестации (форма контроля): зачет  
заочная форма обучения:

Семестр	7
лекции	4
лабораторные занятия	6
семинары и практические занятия	-
контроль: контактная работа	-
контроль: самостоятельная работа	-
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): контактная работа	0,2
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): самостоятельная работа	8,8
консультации	-
<i>Контактная работа</i>	10,2
<i>Самостоятельная работа</i>	97,8

Вид промежуточной аттестации (форма контроля): зачет.

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

### Очная форма обучения

Тема (раздел)	Количество часов				Код индикатора достижений компетенции
	контактная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
Тема 1. Квантование непрерывных сигналов	2	-	-	10	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3.
Тема 2. Цифровые законы управления.	2	4	-	10	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3.
Тема 3. Восстановление непрерывных сигналов	2	4	-	10	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3.
Тема 4. Устойчивость цифровых систем	2	4	-	10	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3.
Тема 5. Одноконтурная дискретная система	2	-	-	10	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3.
Тема 6. Стабилизируемость систем управления	2	-	-	10	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3.
Тема 7. Размещение полюсов	2	-	-	10	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3.
Тема 8. Оценка качества цифровых систем	2	4	-	5,8	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3.
Контроль (зачет)	-				
<b>ИТОГО</b>	<b>32,2</b>			<b>75,8</b>	

### Заочная форма обучения

Тема (раздел)	Количество часов				Код индикатора достижений компетенции
	контактная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
Тема 1. Квантование непрерывных сигналов	1	-	-	30	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3.
Тема 2. Цифровые законы управления.	1	2	-	20	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3.
Тема 3. Восстановление непрерывных сигналов	1	2	-	20	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3.
Тема 4. Устойчивость цифровых систем	1	2	-	20	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3.

Консультации	-	-	
Контроль (зачет)			
<b>ИТОГО</b>	<b>10,2</b>	<b>97,8</b>	

## 5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

Методика преподавания дисциплины и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся: рефераты, презентации, курсовая и лабораторные работы.

## 6. Практическая подготовка

Практическая подготовка реализуется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Объем занятий в форме практической подготовки составляет 2 час. (по очной форме обучения), 2 часов (по заочной форме обучения)

### Очная форма обучения

Вид занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения	Код индикатора достижений компетенции
Практическое занятие 1	Решение задачи Устойчивость цифровых систем	2	Защита отчета	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3.

### Заочная форма обучения

Вид занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения	Код индикатора достижений компетенции
Практическое занятие 1	Решение задачи Устойчивость цифровых систем	2	Защита отчета	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3.

## 7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом по дисциплине в объеме 75,8 часов по очной форме обучения, 97,8 часа по заочной форме обучения. Самостоятельная работа реализуется в рамках программы освоения дисциплины в следующих формах:

- работа с конспектом занятия (обработка текста);
- работа над учебным материалом учебника;
- проработка тематики самостоятельной работы;
- написание реферата;
- поиск информации в сети «Интернет» и литературе;
- выполнение индивидуальных заданий;
- подготовка презентаций;
- определение тем и написание курсовой работы;
- подготовка к сдаче зачета.

В рамках учебного курса предусматриваются встречи с работодателями.

Самостоятельная работа проводится с целью: выявления оптимальных конструктивных решений и параметров, определение наиболее эффективных режимов эксплуатации, стратегии текущего технического обслуживания и ремонтов; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: самостоятельности, ответственности, организованности; формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со словарем, справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; реферирование источников; составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; составление и разработка терминологического словаря; составление хронологической таблицы; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, контрольной работе, зачету); выполнение домашних контрольных работ; самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты; выполнение творческих заданий).

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения обучающимися внеаудиторной

самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает: соотнесение содержания контроля с целями обучения; объективность контроля; валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить); дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы: просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем; организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии; проведение письменного опроса; проведение устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования.

№ п/п	Вид учебно-методического обеспечения
1.	Контрольные задания (варианты).
2.	Тестовые задания.
3.	Вопросы для самоконтроля знаний.
4.	Темы докладов (подготовка презентаций).
5.	Творческие задания.
6.	Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся (Тестовые задания, практические задачи, тематика докладов и рефератов)
7.	Задания для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине (Вопросы к зачету)

## 8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 8.1. Паспорт фонда оценочных средств

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Тема 1. Квантование непрерывных сигналов	ПК-3 Разработка заданий на проектирование оригинальных компонентов АСУП	ПК 3.1 Определяет цели и задачи при проектировании оригинальных компонентов АСУП 3.2 Может разрабатывать задания на проектирование технического, математического, программного, лингвистического	Опрос, реферат, презентация.



			обеспечения компонентов АСУП ПК 3.3 Может разработать план мероприятий по внедрению оригинальных компонентов АСУП	
2.	Тема 2. Цифровые законы управления.	ПК-3 Разработка заданий на проектирование оригинальных компонентов АСУП	ПК 3.1 Определяет цели и задачи при проектировании оригинальных компонентов АСУП ПК 3.2 Может разрабатывать задания на проектирование технического, математического, программного, лингвистического обеспечения компонентов АСУП ПК 3.3 Может разработать план мероприятий по внедрению оригинальных компонентов АСУП	Опрос, реферат, результаты исследования, презентация.
3.	Тема 3. Восстановление непрерывных сигналов	ПК-3 Разработка заданий на проектирование оригинальных компонентов АСУП	ПК 3.1 Определяет цели и задачи при проектировании оригинальных компонентов АСУП ПК 3.2 Может разрабатывать задания на проектирование технического, математического, программного, лингвистического обеспечения компонентов АСУП ПК 3.3 Может разработать план мероприятий по внедрению оригинальных компонентов АСУП	Опрос, реферат, результаты исследования, презентация.
4.	Тема 4. Устойчивость цифровых систем	ПК-3 Разработка заданий на проектирование оригинальных компонентов АСУП	ПК 3.1 Определяет цели и задачи при проектировании оригинальных компонентов АСУП ПК 3.2 Может разрабатывать задания на проектирование технического, математического, программного, лингвистического обеспечения компонентов АСУП ПК 3.3 Может разработать план мероприятий по внедрению оригинальных компонентов АСУП	Опрос, реферат, результаты исследования, презентация.
5.	Тема 5. Одноконтурная дискретная система	ПК-3 Разработка заданий на проектирование оригинальных компонентов АСУП	ПК 3.1 Определяет цели и задачи при проектировании оригинальных компонентов АСУП ПК 3.2 Может разрабатывать задания на проектирование технического, математического, программного,	Опрос, реферат, презентация

			лингвистического обеспечения компонентов АСУП ПК 3.3 Может разработать план мероприятий по внедрению оригинальных компонентов АСУП	
6.	Тема 6. Стабилизированность систем управления	ПК-3 Разработка заданий на проектирование оригинальных компонентов АСУП	ПК 3.1 Определяет цели и задачи при проектировании оригинальных компонентов АСУП ПК 3.2 Может разрабатывать задания на проектирование технического, математического, программного, лингвистического обеспечения компонентов АСУП ПК 3.3 Может разработать план мероприятий по внедрению оригинальных компонентов АСУП	Опрос, реферат, результаты исследования, презентация.
7.	Тема 7. Размещение полюсов	ПК-3 Разработка заданий на проектирование оригинальных компонентов АСУП	ПК 3.1 Определяет цели и задачи при проектировании оригинальных компонентов АСУП ПК 3.2 Может разрабатывать задания на проектирование технического, математического, программного, лингвистического обеспечения компонентов АСУП ПК 3.3 Может разработать план мероприятий по внедрению оригинальных компонентов АСУП	Опрос, реферат, результаты исследования, презентация.
8.	Тема 8. Оценка качества цифровых систем	ПК-3 Разработка заданий на проектирование оригинальных компонентов АСУП	ПК 3.1 Определяет цели и задачи при проектировании оригинальных компонентов АСУП ПК 3.2 Может разрабатывать задания на проектирование технического, математического, программного, лингвистического обеспечения компонентов АСУП ПК 3.3 Может разработать план мероприятий по внедрению оригинальных компонентов АСУП	Опрос, реферат, результаты исследования, презентация.

**Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП** прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции, характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности,

которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе итоговой аттестации.

Дисциплина «Цифровые системы управления» является промежуточным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируются компетенции ПК-3.

Формирования компетенции ПК-3 начинается с изучения дисциплины «Информатика», «Основы управления техническими системами», «Информационные технологии», учебная практика: технологическая (производственно-технологическая) практика.

Завершается работа по формированию у студентов указанных компетенций ПК-8 в ходе учебной практики.

Итоговая оценка сформированности компетенций ПК-3 определяется в период подготовки и сдачи государственного экзамена.

**В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируются поэтапно.**

Основными этапами формирования ПК-3 при изучении дисциплины Б1.1БВП8. «Цифровые системы управления» является последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение студентами необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций. Для оценки уровня сформированности компетенций в процессе изучения дисциплины предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости по темам (разделам) дисциплины и промежуточной аттестации по дисциплине – зачет, экзамен.

## **8.2. Контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### **8.2.1. Контрольные вопросы по темам (разделам) для опроса на занятиях**

Тема (раздел)	Вопросы
Тема 1. Квантование непрерывных сигналов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Квантование непрерывных сигналов</li> <li>2. Квантование непрерывных сигналов по времени</li> <li>3. Квантование непрерывных сигналов по уровню</li> <li>4. Квантование непрерывных сигналов по времени и уровню одновременно</li> <li>5. Теорема Котельникова-Шеннона</li> <li>6. Эффект поглощения частот</li> </ol>
Тема 2. Цифровые законы управления.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Описание работы цифровой части</li> <li>2. Линейные законы управления</li> <li>3. Операторные модели</li> </ol>

Тема 3. Восстановление непрерывных сигналов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие экстраполятора</li> <li>2. Импульсная характеристика и передаточная функция</li> <li>3. Фиксатор нулевого порядка</li> <li>4. Фиксатор первого порядка</li> <li>5. Другие экстраполяторы</li> </ol>
Тема 4. Устойчивость цифровых систем	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие устойчивости</li> <li>2. Устойчивость одноконтурной цифровой системы</li> <li>3. Стабилизируемость в вырожденных случаях</li> <li>4. Скрытые колебания</li> </ol>
Тема 5. Одноконтурная дискретная система	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Структурная схема</li> <li>2. Физическая реализуемость</li> <li>3. Некорректные системы.</li> <li>4. Использование переменной <math>\zeta</math></li> </ol>
Тема 6. Стабилизируемость систем управления	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие стабилизируемости</li> <li>2. Нестабилизируемые объекты</li> <li>3. Множество стабилизирующих регуляторов</li> <li>4. Особый случай</li> </ol>
Тема 7. Размещение полюсов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Эквивалентная дискретная система</li> <li>2. Регуляторы низкого порядка</li> <li>3. Задача размещения полюсов</li> <li>4. Полиномиальные уравнения</li> <li>5. Физическая реализуемость регулятора</li> <li>6. Пример синтеза регулятора</li> </ol>
Тема 8. Оценка качества цифровых систем	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Переходные процессы</li> <li>2. Запасы устойчивости</li> <li>3. Ошибка в установившемся режиме</li> <li>4. Интегральные показатели</li> <li>5. Статистические показатели</li> <li>6. Робастность</li> </ol>

### Шкала оценивания ответов на вопросы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы.

#### 8.2.2. Темы для докладов

1. Линейные дискретные системы.
2. Синтез регулятора по эталонной модели.
3. Системы с двумя степенями свободы.
4. Полиномиальный алгоритм синтеза регулятор.
5. Пример синтеза регулятора.
6. Билинейное преобразование.

7. Алгоритм синтеза регулятора.
8. Устойчивость одноконтурной цифровой системы.
9. Стабилизируемость в вырожденных случаях

### **Шкала оценивания**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему доклада, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему доклада, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему доклада и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой

### **8.2.3. Оценочные средства остаточных знаний (тест)**

1. Укажите международный стандарт, являющийся основой регламентирования показателей качества программного средства:
  - а) ISO
  - б) ASCII
  - в) ANSI
  
2. Компрессор (декомпрессор), программно-аппаратное средство, используемое для записи и воспроизведения сжатого файла:
  - а) декодек
  - б) кодек
  - в) кедок
  
3. Совокупность оборудования и программного обеспечения для выполнения определенной задачи:
  - а) полуавтоматизированное рабочее место
  - б) не автоматизированное рабочее место
  - в) автоматизированное рабочее место
  
4. Укажите систему кодирования информации:
  - а) серийная
  - б) приобретенная
  - в) одиночная
  
5. Укажите систему кодирования информации:
  - а) расширенная
  - б) основная
  - в) позиционная
  
6. Укажите систему кодирования информации:
  - а) численная

- б) порядковая
- в) стабильная

7. Объекты, позволяющие выполнять анимацию плавного преобразования одного тела в другое:

- а) распределенные объекты
- б) слитые с формой объекты
- в) морфинговые объекты

8. Объекты, позволяющие объединять два или несколько трехмерных тел для получения одного нового:

- а) булевские объекты
- б) распределенные объекты
- в) морфинговые объекты

9. Последовательность и характер применения методов определяется:

- а) наугад
- б) методикой
- в) методологией

10. Эти средства служат для автоматизации и визуализации моделирования:

- а) BASE
- б) CASE
- в) EASE

11. Документ можно идентифицировать без использования его реквизитов, так ли это:

- а) нет
- б) да
- в) отчасти

12. Представления времени, используемого при реализации имитационных моделей:

- а) прогнозируемое системное время
- б) модельное время
- в) вероятностное время имитации

13. Представления времени, используемого при реализации имитационных моделей:

- а) реальное время системы
- б) должностное время имитации
- в) прогнозируемое системное время

14. Представления времени, используемого при реализации имитационных моделей:

- а) должностное время имитации
- б) вероятностное время имитации
- в) машинное время имитации

15. Поток информации бывает только внешними (входящими и исходящими для системы), так ли это:

- а) нет

- б) да
- в) отчасти

16. Выводы можно делать из собранного массива информации без её переработки, так ли это:

- а) да
- б) нет
- в) отчасти

17. Информация, размещаемая на внешних запоминающих устройствах, снабженная идентификатором и оформленная как единое целое средствами операционной системы или языка программирования, называется:

- а) массив
- б) запись
- в) файл

18. Устанавливаемые пределы изменения значений переменных или ограничивающие условия их изменения:

- а) контроль
- б) ограничения
- в) “рамки”

19. Государственные статистические учреждения проводят только переписи населения, так ли это:

- а) да
- б) зависит от региона
- в) нет

20. Как называется внешнее устройство для записи и воспроизведения цифровой информации на кассету с магнитной лентой:

- а) винчестер
- б) стример
- в) флоппи-диск

21. Основы 3D графики – использование пространственных измерений:

- а) ширина
- б) широта
- в) отношение

22. Основы 3D графики – использование пространственных измерений:

- а) долгота
- б) глубина
- в) размер

23. Основы 3D графики – использование пространственных измерений

- а) размер
- б) позиция
- в) высота

24. Системы управления, связанные с отображением информации на электронной карте:

- а) космические
- б) геоинформационные
- в) картографические

25. Статистика является важнейшим элементом информационного общества, так ли это:

- а) нет
- б) отчасти
- в) да

26. Зрительная информация об объекте, воспринимаемая наблюдателем, определяется световой энергией, отражаемой каждой точкой объекта в сторону:

- а) объекта
- б) наблюдателя
- в) энергии

27. Общероссийский классификатор продукции использует ... систему классификации:

- а) иерархическую
- б) общепринятую
- в) мировую

28. При вводе информации в компьютер вручную в среднем допускается одна ошибка на ... введенных символов:

- а) 900
- б) 600
- в) 300

29. Режим взаимодействия конечного пользователя и ЭВМ, на каждом шаге которого система воспринимает только синтаксически ограниченное по формату входное сообщение пользователя:

- а) шаблон
- б) матрица
- в) указатель

30. Разбиение системы на компоненты, объединение которых позволяет решить данную задачу:

- а) абстракция
- б) декомпозиция
- в) композиция

### Ключ на тест

1-а	2-б	3-в	4-а	5-в	6-б	7-в	8-а	9-в	10-б
11-а	12-б	13-а	14-в	15-а	16-б	17-в	18-б	19-в	20-б
21-а	22-б	23-в	24-б	25-в	26-б	27-а	28-в	29-а	30-б

### Шкала оценивания результатов тестирования



% верных решений (ответов)	Шкала оценивания
85 - 100	отлично
70 - 84	хорошо
50- 69	удовлетворительно
0 - 49	неудовлетворительно

## 8.2.4 Индивидуальные задания (задачи)

по цифровым системам

1. Найти и построить при  $T=1\text{сек}$   $K_{\Phi}=0,3$   $K_n=3$   $T_n=0,5$

1. Весовую функцию.
2. Переходную функцию.
3. Определить устойчивость РИСАР.
4. Определить граничный коэффициент.
5. Определить процесс конечной длительности.
6. Построить частотные характеристики.

2. Найти и построить при  $T=2\text{сек}$   $K_{\Phi}=0,4$   $K_n=2$   $T_n=0,5$

1. Весовую функцию.
2. Переходную функцию.
3. Определить устойчивость РИСАР.
4. Определить граничный коэффициент.
5. Определить процесс конечной длительности.
6. Построить частотные характеристики.

3. Найти и построить при  $T=0,9\text{сек}$   $K_{\Phi}=0,6$   $K_n=5$   $T_n=0,3$

1. Весовую функцию.
2. Переходную функцию.
3. Определить устойчивость РИСАР.
4. Определить граничный коэффициент.
5. Определить процесс конечной длительности.
6. Построить частотные характеристики.

4. Найти и построить при  $T=0,8\text{сек}$   $K_{\Phi}=0,8$   $K_n=7$   $T_n=0,4$

1. Весовую функцию.
2. Переходную функцию.
3. Определить устойчивость РИСАР.
4. Определить граничный коэффициент.
5. Определить процесс конечной длительности.
6. Построить частотные характеристики.

5. Найти и построить при  $T=1,5\text{сек}$   $K_{\Phi}=0,1$   $K_n=5$   $T_n=0,5$

1. Весовую функцию.
2. Переходную функцию.
3. Определить устойчивость РИСАР.
4. Определить граничный коэффициент.

5. Определить процесс конечной длительности.
  6. Построить частотные характеристики.
6. Найти и построить при  $T=1,2\text{сек}$   $K_{\phi}=0,3$   $K_n=6$   $T_n=0,6$ 
    1. Весовую функцию.
    2. Переходную функцию.
    3. Определить устойчивость РИСАР.
    4. Определить граничный коэффициент.
    5. Определить процесс конечной длительности.
    6. Построить частотные характеристики.
7. Найти и построить при  $T=1,4\text{сек}$   $K_{\phi}=0,35$   $K_n=7$   $T_n=0,7$ 
    1. Весовую функцию.
    2. Переходную функцию.
    3. Определить устойчивость РИСАР.
    4. Определить граничный коэффициент.
    5. Определить процесс конечной длительности.
    6. Построить частотные характеристики.
8. Найти и построить при  $T=2,4\text{сек}$   $K_{\phi}=0,4$   $K_n=2$   $T_n=0,8$ 
    1. Весовую функцию.
    2. Переходную функцию.
    3. Определить устойчивость РИСАР.
    4. Определить граничный коэффициент.
    5. Определить процесс конечной длительности.
    6. Построить частотные характеристики.
9. Найти и построить при  $T=2,7\text{сек}$   $K_{\phi}=0,3$   $K_n=4$   $T_n=0,9$ 
    1. Весовую функцию.
    2. Переходную функцию.
    3. Определить устойчивость РИСАР.
    4. Определить граничный коэффициент.
    5. Определить процесс конечной длительности.
    6. Построить частотные характеристики.
10. Найти и построить при  $T=1\text{сек}$   $K_{\phi}=0,5$   $K_n=9$   $T_n=0,5$ 
    1. Весовую функцию.
    2. Переходную функцию.
    3. Определить устойчивость РИСАР.
    4. Определить граничный коэффициент.
    5. Определить процесс конечной длительности.
    6. Построить частотные характеристики.
11. Найти и построить при  $T=2\text{сек}$   $K_{\phi}=0,4$   $K_n=8$   $T_n=0,25$ 
    1. Весовую функцию.
    2. Переходную функцию.
    3. Определить устойчивость РИСАР.
    4. Определить граничный коэффициент.
    5. Определить процесс конечной длительности.
    6. Построить частотные характеристики.
12. Найти и построить при  $T=3\text{сек}$   $K_{\phi}=0,3$   $K_n=6$   $T_n=1$

1. Весовую функцию.
  2. Переходную функцию.
  3. Определить устойчивость РИСАР.
  4. Определить граничный коэффициент.
  5. Определить процесс конечной длительности.
  6. Построить частотные характеристики.
13. Найти и построить при  $T=1,6\text{сек}$   $K_{\Phi}=0,4$   $K_n=5$   $T_n=0,8$
1. Весовую функцию.
  2. Переходную функцию.
  3. Определить устойчивость РИСАР.
  4. Определить граничный коэффициент.
  5. Определить процесс конечной длительности.
  6. Построить частотные характеристики.
14. Найти и построить при  $T=3\text{сек}$   $K_{\Phi}=0,5$   $K_n=4$   $T_n=1$
1. Весовую функцию.
  2. Переходную функцию.
  3. Определить устойчивость РИСАР.
  4. Определить граничный коэффициент.
  5. Определить процесс конечной длительности.
  6. Построить частотные характеристики.
15. Найти и построить при  $T=6\text{сек}$   $K_{\Phi}=0,6$   $K_n=6$   $T_n=2$
1. Весовую функцию.
  2. Переходную функцию.
  3. Определить устойчивость РИСАР.
  4. Определить граничный коэффициент.
  5. Определить процесс конечной длительности.
  6. Построить частотные характеристики.
16. Найти и построить при  $T=7\text{сек}$   $K_{\Phi}=0,7$   $K_n=3$   $T_n=3,5$
1. Весовую функцию.
  2. Переходную функцию.
  3. Определить устойчивость РИСАР.
  4. Определить граничный коэффициент.
  5. Определить процесс конечной длительности.
  6. Построить частотные характеристики.
17. Найти и построить при  $T=12\text{сек}$   $K_{\Phi}=0,8$   $K_n=5$   $T_n=4$
1. Весовую функцию.
  2. Переходную функцию.
  3. Определить устойчивость РИСАР.
  4. Определить граничный коэффициент.
  5. Определить процесс конечной длительности.
  6. Построить частотные характеристики.
18. Найти и построить при  $T=9\text{сек}$   $K_{\Phi}=0,3$   $K_n=8$   $T_n=3$
1. Весовую функцию.
  2. Переходную функцию.
  3. Определить устойчивость РИСАР.
  4. Определить граничный коэффициент.

5. Определить процесс конечной длительности.
  6. Построить частотные характеристики.
- 
19. Найти и построить при  $T=1\text{сек}$   $K_{\phi}=0,9$   $K_n=7$   $T_n=0,25$ 
    1. Весовую функцию.
    2. Переходную функцию.
    3. Определить устойчивость РИСАР.
    4. Определить граничный коэффициент.
    5. Определить процесс конечной длительности.
    6. Построить частотные характеристики.
- 
20. Найти и построить при  $T=2\text{сек}$   $K_{\phi}=0,8$   $K_n=6$   $T_n=0,5$ 
    1. Весовую функцию.
    2. Переходную функцию.
    3. Определить устойчивость РИСАР.
    4. Определить граничный коэффициент.
    5. Определить процесс конечной длительности.
    6. Построить частотные характеристики.

### **Шкала оценивания**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	обучающийся ясно изложил условие задачи, решение обосновал
«Хорошо»	обучающийся ясно изложил условие задачи, но в обосновании решения имеются сомнения;
«Удовлетворительно»	обучающийся изложил решение задачи, но обосновал его формулировками обыденного мышления;
«Неудовлетворительно»	обучающийся не уяснил условие задачи, решение не обосновал либо не сдал работу на проверку (в случае проведения решения задач в письменной форме).

### **Типовые темы рефератов**

1. Устойчивость линейных систем. Понятие устойчивости, математический признак устойчивости систем.
2. Математическое описание линейных систем. Понятие о моделировании. Физическое и математическое моделирование.
3. Статическая САУ управления на примере САУ скорости вращения двигателя постоянного тока с независимым возбуждением.
4. Астатическая САУ на примере САУ напряжения генератора постоянного тока.
5. Синтез САУ по заданным показателям качества процесса управления.
6. Нелинейные САУ. Уравнения нелинейных элементов. Уравнения НСАУ. Нелинейная САУ температуры.
7. Нелинейные САУ. Особенности процессов в НСАУ.
8. Метод фазового пространства. Фазовые портреты. Качественная связь

- между фазовыми портретами и временными зависимостями.
9. Особые точки и особые линии фазовых портретов.
  10. Построение фазового портрета для релейной системы.
  11. Метод припасовывания.
  12. Метод гармонической линеаризации. Физический смысл коэффициентов гармонической линеаризации.

#### **Шкала оценивания**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему самостоятельной работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой самостоятельной работы

#### **8.2.4.**

#### **Индивидуальные задания для выполнения расчетно-графической работы, курсовой работы (проекта)**

Рабочей программой и учебным планом не предусмотрена КР по дисциплине «Цифровые системы управления» .

#### **8.2.5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ**

##### **Вопросы (задания) для экзамена:**

1. Квантование непрерывных сигналов
2. Квантование непрерывных сигналов по времени
3. Квантование непрерывных сигналов по уровню
4. Квантование непрерывных сигналов по времени и уровню одновременно
5. Теорема Котельникова-Шеннона
6. Эффект поглощения частот
7. Описание работы цифровой части
8. Линейные законы управления
9. Операторные модели
10. Понятие экстраполятора
11. Импульсная характеристика и передаточная функция
12. Фиксатор нулевого порядка
13. Фиксатор первого порядка
14. 5. Другие экстраполяторы

15. Понятие устойчивости
16. Устойчивость одноконтурной цифровой системы
17. Стабилизируемость в вырожденных случаях
18. Скрытые колебания
19. Структурная схема
20. Физическая реализуемость
21. Некорректные системы.
22. Использование переменной  $\zeta$
23. Понятие стабилизируемости
24. Нестабилизируемые объекты
25. Множество стабилизирующих регуляторов
26. Особый случай
27. Эквивалентная дискретная система
28. Регуляторы низкого порядка
29. Задача размещения полюсов
30. Полиномиальные уравнения
31. Физическая реализуемость регулятора
32. 6. Пример синтеза регулятора
33. Переходные процессы
34. Запасы устойчивости
35. Ошибка в установившемся режиме
36. Интегральные показатели
37. Статистические показатели
38. 6. Робастность

### **8.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Основной целью проведения промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретической знаний, полученных обучающимися, умения применять их в решении практических задач, степени овладения обучающимися практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

Организация проведения промежуточной аттестации регламентирована «Положением об организации образовательного процесса в федеральном государственном автономном образовательном учреждении «Московский политехнический университет»

#### **8.3.1. Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования, достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине**

ПК-8. готовностью к внедрению результатов разработок	ПК-8.1 Способен сделать выбор методов проверки результатов работы компонентов АСУП в	<b>Знать:</b> Цифровые элементы и системы при проектировании оригинальных компонентов АСУП <b>Уметь:</b>
--	--	--

средств и систем автоматизации и управления в производство	соответствии с техническим заданием. ПК-8.2 Способен разрабатывать контрольные примеры для проверки программного обеспечения АСУП ПК-8.3. Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных,	Разрабатывать и проектировать информационное, программное и лингвистическое обеспечения компонентов АСУП <b>Владеть:</b> Методами переоборудования цифровых регуляторов при разработке и внедрении компонентов АСУП
--	--	---

<b>Код и наименование компетенции ПК-3 Разработка заданий на проектирование оригинальных компонентов АСУП</b>				
<b>Этап (уровень)</b>	<b>Критерии оценивания</b>			
	<b>неудовлетворительно</b>	<b>удовлетворительно</b>	<b>хорошо</b>	<b>отлично</b>
<b>знать</b>	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: Цифровые элементы и системы при проектировании оригинальных компонентов АСУП.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: Цифровые элементы и системы при проектировании оригинальных компонентов АСУП	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: Цифровые элементы и системы при проектировании оригинальных компонентов АСУП	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: Цифровые элементы и системы при проектировании оригинальных компонентов АСУП
<b>уметь</b>	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять: Разрабатывать и проектировать информационное, программное и лингвистическое обеспечения компонентов АСУП	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений Разрабатывать и проектировать информационное, программное и лингвистическое обеспечения компонентов АСУП	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: Разрабатывать и проектировать информационное, программное и лингвистическое обеспечения компонентов АСУП	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений Разрабатывать и проектировать информационное, программное и лингвистическое обеспечения компонентов АСУП

<b>владеть</b>	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: Методами переоборудования цифровых регуляторов при разработке и внедрении компонентов АСУП	Обучающийся владеет в неполном и проявляет недостаточность владения: Методами переоборудования цифровых регуляторов при разработке и внедрении компонентов АСУП.	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет Методами переоборудования цифровых регуляторов при разработке и внедрении компонентов АСУП.	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет: Методами переоборудования цифровых регуляторов при разработке и внедрении компонентов АСУП
----------------	--	--	--	---

### 8.3.2. Методика оценивания результатов промежуточной аттестации

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации по дисциплине «Цифровые системы управления» являются результаты обучения по дисциплине.

#### Оценочный лист результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности и компетенции на данном этапе / оценка
ПК-3 Разработка заданий на проектирование оригинальных компонентов АСУП	Цифровые элементы и системы при проектировании оригинальных компонентов АСУП	Разрабатывать и проектировать информационное, программное и лингвистическое обеспечения компонентов АСУП	Методами переоборудования цифровых регуляторов при разработке и внедрении компонентов АСУП	
Оценка по дисциплине (среднее арифметическое)				

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, навыки).

Оценка «зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,4 до 5,0. Оценка «не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

Оценка «отлично» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0. Оценка «хорошо» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4. Оценка «удовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4. Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.



Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачет проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине «Цифровые системы управления», при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «зачтено», или «не зачтено».

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Описание</b>
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков по этапам (уровням) сформированности компетенций, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

## 9. Электронная информационно-образовательная среда

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационнообразовательной среде Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории филиала, так и вне ее. Электронная информационно-образовательная среда – совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся. Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает: а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин

(модулей), практик; б) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы; в) фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата; г) проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий; д) взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет». Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации. Основными составляющими ЭИОС филиала являются: а) сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу [www.polytech21.ru](http://www.polytech21.ru), <https://chebpolytech.ru/> который обеспечивает: - доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем, электронным информационным и образовательным ресурсам, указанных в рабочих программах (разделы сайта «Сведения об образовательной организации»); - информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (новостная лента сайта, лента анонсов); - взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Задать вопрос директору»); б) официальные электронные адреса подразделений и сотрудников института с Яндекс-доменом @polytech21.ru (список контактных данных подразделений Филиала размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Контакты», списки контактных официальных электронных данных преподавателей размещены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса; в) личный кабинет обучающегося (портфолио) (вход в личный кабинет размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Студенту» подразделе «Электронная информационно-образовательная среда») включает в себя портфолио студента, электронные ведомости, рейтинг студентов и обеспечивает: - фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися,

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе с сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы, г)

электронные библиотеки, включающие электронные каталоги, полнотекстовые документы и обеспечивающие доступ к учебно-методическим материалам, выпускным квалификационным работам и т.д.: Чебоксарского института (филиала) - «ИРБИС» д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы: - «ЛАНЬ» - [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com) - Образовательная платформа Юрайт -<https://urait.ru> е) платформа цифрового образования Политеха -<https://lms.mospolytech.ru/> ж) система «Антиплагиат» -<https://www.antiplagiat.ru/> з) система электронного документооборота DIRECTUM Standard — обеспечивает документооборот между Филиалом и Университетом; и) система «1С Управление ВУЗом Электронный деканат» (Московский политехнический университет) обеспечивает фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися; к) система «POLYTECH systems» обеспечивает информационное, документальное автоматизированное сопровождение образовательного процесса; л) система «Абитуриент» обеспечивает документальное автоматизированное сопровождение работы приемной комиссии.

## **10. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **Основная литература:**

1. Огнева, М. В. Программирование на языке C++: практический курс : учебное пособие для вузов / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 335 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05123-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492984>

2. Федоров, Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня Python : учебное пособие для вузов / Д. Ю. Федоров. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 214 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15733-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509562>

3. Трофимов, В. В. Алгоритмизация и программирование : учебник для вузов / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская ; под редакцией В. В. Трофимова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 137 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07834-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491215>

4. Кудрина, Е. В. Основы алгоритмизации и программирования на языке C# : учебное пособие для вузов / Е. В. Кудрина, М. В. Огнева. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 322 с. — (Высшее образование). —

ISBN 978-5-534-09796-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494874>

### **Дополнительная литература:**

1. Якимов, С. П. Структурное программирование : учебное пособие для вузов / С. П. Якимов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 342 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14885-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/484252>

2. Гниденко, И. Г. Технологии и методы программирования : учебное пособие для вузов / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 235 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02816-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489920>

3. Кувшинов, Д. Р. Основы программирования : учебное пособие для вузов / Д. Р. Кувшинов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 104 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07559-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493460>

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

1. <https://www.python.org/>
2. <https://pythonworld.ru/samouchitel-python>
3. <http://citforum.ru/programming> (библиотека on-line)
4. <http://www.proger.ru/> (статьи, документация по C/C++, форумы по программированию, исходники)

## **11. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы**

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
Университетская информационная система РОССИЯ <a href="https://uisrussia.msu.ru/">https://uisrussia.msu.ru/</a>	Тематическая электронная библиотека и база для прикладных исследований в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных отношений, права. свободный доступ
научная электронная библиотека Elibrary <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в

	открытом доступе свободный доступ
сайт Института научной информации по общественным наукам РАН. <a href="http://www.inion.ru">http://www.inion.ru</a>	Библиографические базы данных ИНИОН РАН по социальным и гуманитарным наукам ведутся с начала 1980-х годов. Общий объем массивов составляет более 3 млн. 500 тыс. записей (данные на 1 января 2012 г.). Ежегодный прирост — около 100 тыс. записей. В базы данных включаются аннотированные описания книг и статей из журналов и сборников на 140 языках, поступивших в Фундаментальную библиотеку ИНИОН РАН. Описания статей и книг в базах данных снабжены шифром хранения и ссылками на полные тексты источников из Научной электронной библиотеки.
Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс] – <a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>	Федеральный портал «Российское образование» – уникальный интернет-ресурс в сфере образования и науки. Ежедневно публикует самые актуальные новости, анонсы событий, информационные материалы для широкого круга читателей. Ежедневно на портале размещаются эксклюзивные материалы, интервью с ведущими специалистами – педагогами, психологами, учеными, репортажи и аналитические статьи. Читатели получают доступ к нормативно-правовой базе сферы образования, они могут пользоваться самыми различными полезными сервисами – такими, как онлайн-тестирование, опросы по актуальным темам и т.д.

## 12. Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое при осуществлении образовательного процесса

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
№ 2026 Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей). Компьютерный класс. Лаборатория информационных технологий	Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249	Номер лицензии 2B1E-211224-064549-2-19382 Сублицензионный договор №821_832.223.3К/21 от 24.12.2021 до 31.12.2023
	Windows 7 OLPNLAcdmс	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office 2010	(Договор №Д03от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16.
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)

	Zoom	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
№ 103а Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249	Номер лицензии 2B1E-211224-064549-2-19382 Сублицензионный договор №821_832.223.3К/21 от 24.12.2021 до 31.12.2023
	MS Windows 10 Pro	договор № 392_469.223.3К/19 от 17.12.19 (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Гарант	Договор № 735_480.223.3К/20
	Yandex браузер	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)

### 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип и номер помещения	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей). Компьютерный класс. Лаборатория информационных технологий № 202б (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60)	<u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника
Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/ магистратуры,	<u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран)

<p>оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей). Компьютерный класс. Кабинет информационных систем и технологий ЭЛАРА № 2116 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60)</p>	
--	--

#### **14. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины**

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

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

##### ***Методические указания для занятий семинарского (практического) типа.***

Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор основной и дополнительной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать

примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

### ***Методические указания к самостоятельной работе.***

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, практическими заданиями и указаниями преподавателя.

### ***Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:***

- 1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
- 2) выполнение контрольных работ;
- 3) решение задач;
- 4) работу со справочной и методической литературой;
- 5) работу с нормативными правовыми актами;
- 6) выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- 7) защиту выполненных работ;
- 8) участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- 9) участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- 10) участие в тестировании и др.

### ***Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять***

***из:***

- 1) повторения лекционного материала;
- 2) подготовки к практическим занятиям;
- 3) изучения учебной и научной литературы;
- 4) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- 5) решения задач, и иных практических заданий
- 6) подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- 7) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);
- 8) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- 9) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- 10) выполнения выпускных квалификационных работ и др.
- 11) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.



12) проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Текущий контроль осуществляется в форме устных, тестовых опросов, докладов, творческих заданий.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

### **15. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение по дисциплине «Цифровые системы управления» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По дисциплине «Цифровые системы управления» обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и с использованием электронной информационно-образовательной среды, образовательного портала и электронной почты.

## ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ

### рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры, протокол № 6 от «04» марта 2023г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации электронно-библиотечных систем.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202\_\_-202\_\_ учебном году на заседании кафедры, протокол № \_\_\_ от « » 202 г.

Внесены дополнения и изменения \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202\_\_-202\_\_ учебном году на заседании кафедры, протокол № \_\_\_ от « » 202 г.

Внесены дополнения и изменения \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202\_\_-202\_\_ учебном году на заседании кафедры, протокол № \_\_\_ от « » 202 г.

Внесены дополнения и изменения \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_