

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ / О.В. Юсупова

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Б1.В.01.ДВ.03.01 «Технологии программирования»

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	27.03.04 Управление в технических системах
<b>Направленность (профиль)</b>	Управление и информатика в технических системах
<b>Квалификация</b>	Бакалавр
<b>Форма обучения</b>	Очная
<b>Год начала подготовки</b>	2022
<b>Институт / факультет</b>	Институт автоматики и информационных технологий
<b>Выпускающая кафедра</b>	кафедра "Автоматика и управление в технических системах"
<b>Кафедра-разработчик</b>	кафедра "Автоматика и управление в технических системах"
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	180 / 5
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	Экзамен

**Б1.В.01.ДВ.03.01 «Технологии программирования»**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **27.03.04 Управление в технических системах**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 871 от 31.07.2020 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат  
технических наук, доцент

(должность, степень, ученое звание)

И.А Данилушкин

(ФИО)

Заведующий кафедрой

С.А. Колпащиков, кандидат  
технических наук, доцент

(ФИО, степень, ученое звание)

**СОГЛАСОВАНО:**

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

Я.Г Стельмах, кандидат  
педагогических наук

(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной  
программы

А.Г. Мандра, кандидат  
технических наук, доцент

(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 .....	6
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 .....	7
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	8
4.1 Содержание лекционных занятий .....	8
4.2 Содержание лабораторных занятий .....	10
4.3 Содержание практических занятий .....	13
4.4. Содержание самостоятельной работы .....	15
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) .....	16
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения .....	17
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем .....	17
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	18
9. Методические материалы .....	18
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) .....	20

**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)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-3 Способен использовать языки программирования высокого уровня, языки взаимодействия пользователей и технических средств автоматизированных систем, а также кодирования и декодирования данных, языки ввода-вывода данных, языки манипулирования данными, средства описания предметной области, способы организации диалога	ПК-3.1 Знает современное состояние и тенденции развития современных систем реального времени; особенности внутренней организации механизмов планирования и синхронизации; основные направления развития аппаратной базы датчиков и устройств ввода; способы выбора операционной системы в зависимости от поставленной задачи	Владеть Навыками выбора системы в зависимости от поставленной задачи
			Знать Современное состояние и тенденции развития современных систем
			Уметь Формулировать требования к системам в зависимости от решаемой задачи
		ПК-3.2 Использует современную программно-информационную среду и языки программирования для создания операционных систем реального времени различного типа, включающих традиционные и графические компоненты; осуществлять выбор аппаратно-программной среды для создания системы реального времени; разрабатывать технико-экономическое обоснование предлагаемых проектных решений	Владеть Навыками выбора аппаратно-программной среды для создания системы, технико-экономическое обоснования предлагаемых проектных решений

		<p>Знать Основные программные средства и языки программирования, использующиеся для создания систем различного типа</p>
		<p>Уметь Использовать современную программно-информационную среду и языки программирования для создания систем различного типа</p>
	<p>ПК-3.3 Владеет навыками работы с методами проектирования и реализации создания оптимальных операционных систем реального времени; принципами и методами оценки надежности и отказоустойчивости системы</p>	<p>Владеть Методами проектирования и создания систем</p>
		<p>Знать сновные принципы и методы оценки надежности и отказоустойчивости систем; методы проектирования и реализации систем</p>
		<p>Уметь Оценивать надежность и отказоустойчивость систем</p>
<p>ПК-4 Способен использовать специализированное программное обеспечение для разработки автоматизированных систем управления</p>	<p>ПК-4.1 Знает методику разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами</p>	<p>Владеть Навыками разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами</p>
		<p>Знать Методику разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами</p>
		<p>Уметь Грамотно определять этапы и последовательность действий при разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами</p>

		ПК-4.2 Участвует в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами	Владеть Навыками выполнения работ по проектированию автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами
			Знать Стадии и этапы разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами
			Уметь Планировать последовательность действий при разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами
		ПК-4.3 Использует методы разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами	Владеть Навыками применения методов разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами
			Знать Основные методы и подходы, применяющиеся при разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами
			Уметь Обосновано выбирать метод разработки проекта по автоматизации производственных и технологических процессов с учётом специфики конкретного производства

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

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

**участниками образовательных отношений**

<b>Код компетенции</b>	<b>Предшествующие дисциплины</b>	<b>Параллельно осваиваемые дисциплины</b>	<b>Последующие дисциплины</b>
ПК-3	Интеллектуальное управление роботами; Информационные сети и телекоммуникации; Машинное обучение и обработка больших объемов данных; Основы теории передачи сигналов; Программные средства обработки структурированных данных; Производственная практика: технологическая (производственно-технологическая) практика; Системное программное обеспечение; Системы искусственного интеллекта; Системы управления базами данных; Структуры и алгоритмы обработки данных	Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления; Специализированные операционные системы; Теория информации	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика
ПК-4	Интеллектуальное управление роботами; Производственная практика: технологическая (производственно-технологическая) практика; Системное программное обеспечение	Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления; Специализированные операционные системы; Теория информации	Автоматизированные информационно-управляющие системы; Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика

**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**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Всего часов / часов в электронной форме</b>	<b>7 семестр часов / часов в электронной форме</b>
<b>Аудиторная контактная работа (всего),</b> в том числе:	88	88
Лабораторные работы	48	48
Лекции	16	16
Практические занятия	24	24
<b>Внеаудиторная контактная работа, КСР</b>	5	5
<b>Самостоятельная работа (всего),</b> в том числе:	60	60
подготовка к лекциям	60	60
<b>Контроль</b>	27	27
<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	Требования к программному обеспечению	2	0	6	12	20
2	Принципы разработки программных средств	8	32	8	20	68
3	Тестирование и отладка программных средств	4	16	8	14	42
4	Управление разработкой программных средств	2	0	2	14	18
	<b>КСР</b>	0	0	0	0	5
	<b>Контроль</b>	0	0	0	0	27
	<b>Итого</b>	16	48	24	60	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>7 семестр</b>				
1	Требования к программному обеспечению	Тема 1. Надежное программное средство как продукт технологии программирования	Программа как формализованное описание процесса обработки данных. Программное средство. Неконструктивность понятия правильной программы. Надежность программного средства. Технология программирования как технология разработки надежных программных средств. Технология программирования и информатизация общества.	2
2	Принципы разработки программных средств	Тема 2.1 Источники ошибок в программных средствах Тема 2.2 Общие принципы разработки программных средств	Интеллектуальные возможности человека. Неправильный перевод как причина ошибок в программных средствах. Модель перевода. Основные пути борьбы с ошибками. Специфика разработки программных средств. Жизненный цикл программного средства. Понятие качества программного средства. Обеспечение надежности ? основной мотив разработки программных средств. Методы борьбы со сложностью. Обеспечение точности перевода. Преодоление барьера между пользователем и разработчиком. Контроль принимаемых решений.	2

3	Принципы разработки программных средств	Тема 3.1 Внешнее описание программного средства Тема 3.2 Архитектура программного средства	Назначение внешнего описания программного средства и его роль в обеспечении качества программного средства. Определение требований к программному средству. Спецификация качества программного средства. Функциональная спецификация программного средства. Методы контроля внешнего описания программного средства. Понятие архитектуры программного средства. Основные классы архитектур программных средств. Архитектурные функции. Контроль архитектуры программных средств.	2
4	Принципы разработки программных средств	Тема 4.1 Методы спецификации семантики функций. Метод таблиц решений Тема 4.2 Методы спецификации семантики функций. SWITCH-технология	Основные подходы к спецификации семантики функций. Метод таблиц решений. Общая схема метода таблиц решений. Пример использования метода таблиц решений при описании функционала программы управления светофором. Применение SWITCH-технологии при разработке функциональной спецификации. Понятие конечного автомата. Схема связей автомата. Разработка графа переходов. Формальный переход к программе на алгоритмическом языке высокого уровня. Использование внешних функций при разработке программ с помощью SWITCH-технологии. Пример использования SWITCH-технологии при разработке программы управления светофором.	2
5	Принципы разработки программных средств	Тема 5.1 Разработка структуры программы и модульное программирование Тема 5.2 Разработка программного модуля	Цель модульного программирования. Основные характеристики программного модуля. Методы разработки структуры программы. Нисходящие: классический подход (разработка, реализация), конструктивный подход (разработка, реализация, целенаправленная реализация). Восходящие: классический подход (разработка, реализация), архитектурный подход (разработка, реализация). Контроль структуры программы. Порядок разработки программного модуля. Структурное программирование. Пошаговая детализация и понятие о псевдокоде. Контроль программного модуля.	2
6	Тестирование и отладка программных средств	Тема 6. Тестирование и отладка программного средства	Основные понятия. Принципы и виды отладки программно-го средства. Заповеди отладки программного средства. Автономная отладка программного средства. Комплексная отладка программного средства.	2

7	Тестирование и отладка программных средств	Тема 7. Системы отслеживания ошибок	Общие свойства систем отслеживания ошибок. Принципы организации взаимодействия между тестировщиками и программистами. Структура типовой системы отслеживания ошибок. Обзор популярных систем отслеживания ошибок.	2
8	Управление разработкой программных средств	Тема 8. Управление разработкой и аттестация программного средства Тема 9. Документирование программных средств	Назначение управления разработкой программного средства и его основные процессы. Структура управления разработкой программных средств. Подходы к организации бригад разработчиков. Управление качеством программного средства. Аттестация программного средства и характеристика методов оценки качества программного средства. Документация, создаваемая и используемая в процессе разработки программных средств. Пользовательская документация программных средств. Документация по сопровождению программных средств.	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>7 семестр</b>				
1	Принципы разработки программных средств	Лабораторная работа №1. Разработка прототипа программного продукта «Фотоальбом»	Реализация основного функционала программного продукта «Фотоальбом» в среде быстрой разработки приложений. Модернизация и дополнение прототипа по результатам выявления новых требований пользователя.	2
2	Принципы разработки программных средств	Лабораторная работа №1. Разработка прототипа программного продукта «Фотоальбом»	Реализация основного функционала программного продукта «Фотоальбом» в среде быстрой разработки приложений. Модернизация и дополнение прототипа по результатам выявления новых требований пользователя.	2
3	Принципы разработки программных средств	Лабораторная работа №1. Разработка прототипа программного продукта «Фотоальбом»	Реализация основного функционала программного продукта «Фотоальбом» в среде быстрой разработки приложений. Модернизация и дополнение прототипа по результатам выявления новых требований пользователя.	2

4	Принципы разработки программных средств	Лабораторная работа №1. Разработка прототипа программного продукта «Фотоальбом»	Реализация основного функционала программного продукта «Фотоальбом» в среде быстрой разработки приложений. Модернизация и дополнение прототипа по результатам выявления новых требований пользователя.	2
5	Принципы разработки программных средств	Лабораторная работа №1. Разработка прототипа программного продукта «Фотоальбом»	Реализация основного функционала программного продукта «Фотоальбом» в среде быстрой разработки приложений. Модернизация и дополнение прототипа по результатам выявления новых требований пользователя.	2
6	Принципы разработки программных средств	Лабораторная работа №1. Разработка прототипа программного продукта «Фотоальбом»	Реализация основного функционала программного продукта «Фотоальбом» в среде быстрой разработки приложений. Модернизация и дополнение прототипа по результатам выявления новых требований пользователя.	2
7	Принципы разработки программных средств	Лабораторная работа №1. Разработка прототипа программного продукта «Фотоальбом»	Реализация основного функционала программного продукта «Фотоальбом» в среде быстрой разработки приложений. Модернизация и дополнение прототипа по результатам выявления новых требований пользователя.	2
8	Принципы разработки программных средств	Лабораторная работа №1. Разработка прототипа программного продукта «Фотоальбом»	Реализация основного функционала программного продукта «Фотоальбом» в среде быстрой разработки приложений. Модернизация и дополнение прототипа по результатам выявления новых требований пользователя.	2
9	Принципы разработки программных средств	Лабораторная работа №2. Разработка интерфейса пользователя программного продукта «Фотоальбом»	Реализация интерфейса пользователя программного продукта «Фотоальбом» в среде быстрой разработки приложений на базе объектно-ориентированного подхода.	2
10	Принципы разработки программных средств	Лабораторная работа №2. Разработка интерфейса пользователя программного продукта «Фотоальбом»	Реализация интерфейса пользователя программного продукта «Фотоальбом» в среде быстрой разработки приложений на базе объектно-ориентированного подхода..	2

11	Принципы разработки программных средств	Лабораторная работа №2. Разработка интерфейса пользователя программного продукта «Фотоальбом»	Реализация интерфейса пользователя программного продукта «Фотоальбом» в среде быстрой разработки приложений на базе объектно-ориентированного подхода..	2
12	Принципы разработки программных средств	Лабораторная работа №2. Разработка интерфейса пользователя программного продукта «Фотоальбом»	Реализация интерфейса пользователя программного продукта «Фотоальбом» в среде быстрой разработки приложений на базе объектно-ориентированного подхода..	2
13	Принципы разработки программных средств	Лабораторная работа №2. Разработка интерфейса пользователя программного продукта «Фотоальбом»	Реализация интерфейса пользователя программного продукта «Фотоальбом» в среде быстрой разработки приложений на базе объектно-ориентированного подхода..	2
14	Принципы разработки программных средств	Лабораторная работа №2. Разработка интерфейса пользователя программного продукта «Фотоальбом»	Реализация интерфейса пользователя программного продукта «Фотоальбом» в среде быстрой разработки приложений на базе объектно-ориентированного подхода..	2
15	Принципы разработки программных средств	Лабораторная работа №2. Разработка интерфейса пользователя программного продукта «Фотоальбом»	Реализация интерфейса пользователя программного продукта «Фотоальбом» в среде быстрой разработки приложений на базе объектно-ориентированного подхода..	2
16	Принципы разработки программных средств	Лабораторная работа №2. Разработка интерфейса пользователя программного продукта «Фотоальбом»	Реализация интерфейса пользователя программного продукта «Фотоальбом» в среде быстрой разработки приложений на базе объектно-ориентированного подхода..	2
17	Тестирование и отладка программных средств	Лабораторная работа №3. Верификация программного продукта «Фотоальбом»	Исправление ошибок, обнаруженных в процессе инспектирования, тестирования и аттестации программного продукта «Фотоальбом».	2

18	Тестирование и отладка программных средств	Лабораторная работа №3. Верификация программного продукта «Фотоальбом»	Исправление ошибок, обнаруженных в процессе инспектирования, тестирования и аттестации программного продукта «Фотоальбом».	2
19	Тестирование и отладка программных средств	Лабораторная работа №3. Верификация программного продукта «Фотоальбом»	Исправление ошибок, обнаруженных в процессе инспектирования, тестирования и аттестации программного продукта «Фотоальбом».	2
20	Тестирование и отладка программных средств	Лабораторная работа №3. Верификация программного продукта «Фотоальбом»	Исправление ошибок, обнаруженных в процессе инспектирования, тестирования и аттестации программного продукта «Фотоальбом».	2
21	Тестирование и отладка программных средств	Лабораторная работа №3. Верификация программного продукта «Фотоальбом»	Исправление ошибок, обнаруженных в процессе инспектирования, тестирования и аттестации программного продукта «Фотоальбом».	2
22	Тестирование и отладка программных средств	Лабораторная работа №4. Сопровождение программного продукта «Фотоальбом»	Исправление ошибок, обнаруженных в процессе эксплуатации программного продукта «Фотоальбом». Расширение функциональных возможностей программного продукта «Фотоальбом».	2
23	Тестирование и отладка программных средств	Лабораторная работа №4. Сопровождение программного продукта «Фотоальбом»	Исправление ошибок, обнаруженных в процессе эксплуатации программного продукта «Фотоальбом». Расширение функциональных возможностей программного продукта «Фотоальбом».	2
24	Тестирование и отладка программных средств	Лабораторная работа №4. Сопровождение программного продукта «Фотоальбом»	Исправление ошибок, обнаруженных в процессе эксплуатации программного продукта «Фотоальбом». Расширение функциональных возможностей программного продукта «Фотоальбом».	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>48</b>
<b>Итого:</b>				<b>48</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>7 семестр</b>				

1	Требования к программному обеспечению	Тема 1. Разработка внешнего описания для программного средства «Фотоальбом»	1) Формулирование предложений, целей проекта и способов их достижения. Планирование проекта. 2) Разработка требований к ПО. Пользовательские требования, системные требования. Спецификация системных требований. 3) Документирование требований.	2
2	Требования к программному обеспечению	Тема 1. Разработка внешнего описания для программного средства «Фотоальбом»	1) Формулирование предложений, целей проекта и способов их достижения. Планирование проекта. 2) Разработка требований к ПО. Пользовательские требования, системные требования. Спецификация системных требований. 3) Документирование требований.	2
3	Требования к программному обеспечению	Тема 1. Разработка внешнего описания для программного средства «Фотоальбом»	1) Формулирование предложений, целей проекта и способов их достижения. Планирование проекта. 2) Разработка требований к ПО. Пользовательские требования, системные требования. Спецификация системных требований. 3) Документирование требований. (Контрольная точка 1)	2
4	Принципы разработки программных средств	Тема 2. Спецификация семантики функций программного средства методами таблиц решений	Спецификация семантики функций программного средства методами таблиц решений	2
5	Принципы разработки программных средств	Тема 3. Спецификация семантики функций программного средства методами таблиц решений	Спецификация семантики функций программного средства методами таблиц решений	2
6	Принципы разработки программных средств	Тема 4. Спецификация семантики функций программного средства методами формальных преобразований	Спецификация семантики функций программного средства методами формальных преобразований	2
7	Принципы разработки программных средств	Тема 5. Разработка функциональной спецификации для программного средства «Фотоальбом»	Спецификация семантики функций программного средства методами таблиц решений и методами SWITCH-технологии. (Контрольная точка 2)	2
8	Тестирование и отладка программных средств	Тема 6. Разработка тестов по функциональной спецификации	Разработка тестов по функциональной спецификации	2
9	Тестирование и отладка программных средств	Тема 7. Разработка тестов по отношению к текстам программ	Разработка тестов по отношению к текстам программ	2

10	Тестирование и отладка программных средств	Тема 8. Специализированные инструменты для автоматизации тестирования	Специализированные инструменты для автоматизации тестирования	2
11	Тестирование и отладка программных средств	Тема 9. Разработка тестов для программного средства «Фотоальбом»	Тесты по отношению к функциональной спецификации. Тесты по отношению к текстам программ. (Контрольная точка 3)	2
12	Управление разработкой программных средств	Тема 10. Управление разработкой программного средства	Интерактивная играсоревнование между студентами группы. Задача: оптимально распределить ресурсы на создание программного средства. В рамках выполнение работы выполняется: 1) составление плана-проспекта по разработке ПС; 2) планирование и составление расписаний по разработке ПС; 3) управление издержками по разработке ПС; 4) текущий контроль и документирование деятельности коллектива по разработке ПС. (Контрольная точка 4)	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>24</b>
<b>Итого:</b>				<b>24</b>

#### 4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
<b>7 семестр</b>			
Требования к программному обеспечению	подготовка к лекциям	Изучение раздела 1 «Требования к программному обеспечению» Проблемы, возникающие в процессе разработки требований к ПО. Количественные показатели нефункциональных требований. Способы записи спецификаций требований. Стандартные формы, используемые для специфицирования функциональных требований. Язык описания программ PDL, его использование.	12

Принципы разработки программных средств	подготовка к лекциям	Изучение раздела 2 «Принципы разработки программных средств» Современные подходы к проектированию программного обеспечения: экстремальное программирование, метод разработки динамических систем (DSDM), метод управления проектами Scrum. Реализация архитектуры распределённых объектов. Архитектура запросов к общим объектам – CORBA. Объектная модель распределённых компонентов – DCOM.	20
Тестирование и отладка программных средств	подготовка к лекциям	Изучение раздела 3 «Тестирование и отладка программных средств» Различие между верификацией и аттестацией. Последовательность действий при верификации и аттестации ПО. Исследование динамического поведения системы. Использование методов инспектирования для верификации документов, созданных в процессе разработки ПО.	14
Управление разработкой программных средств	подготовка к лекциям	Изучение раздела 4 «Управление разработкой программных средств» Недостатки неформального подхода к построению программных систем. Технологии и методы управления комплексными сложными проектами разработки сложных систем. Общие программные продукты. Программные продукты, создаваемые на заказ. Процесс создания ПО. Преимущества и недостатки эксплуатации наследуемых систем. Технологии, позволяющие продлевать жизненный цикл наследуемых систем и снижать затраты по их использованию. Многоуровневая модель наследуемой системы. Способы проведения реинжиниринга ПО.	14
<b>Итого за семестр:</b>			<b>60</b>
<b>Итого:</b>			<b>60</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	Ефимушкина, Н.В. Вычислительные системы и комплексы : учеб. / Н.В.Ефимушкина,С.П.Орлов.- М., Машиностроение-1, 2006.- 268 с.	Электронный ресурс

2	Золин, А.Г. Объектно-ориентированное программирование : Учеб.пособие / Гос.образоват.учреждение высш.проф.образования Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2008.- 113 с.	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
3	Гонца, М.Г. Что такое технология программирования? / М. Г. Гонца.- Кишинев, Штиинца, 1989.- 69 с.	Электронный ресурс
4	Иванова, Г.С. Технология программирования : Учеб. / Г. С. Иванова .- 3-е изд.,перераб.и доп..- М., Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2006.- 335 с.	Электронный ресурс
5	Камаев, В.А. Технологии программирования : Учеб. / В.А.Камаев,В.В.Костерин .- 2-е изд.,перераб.и доп..- М., Высш.шк., 2006.- 454 с.	Электронный ресурс
6	Кулямин, В.В. Технологии программирования : Компонент.подход:Учеб.пособие / В. В. Кулямин.- М., Интернет-Ун-т Информ.Технологий, 2007М., БИНОМ.Лаб.знаний.- 463 с.	Электронный ресурс
7	Лесневский, А.С. Объектно-ориентированное программирование для начинающих : учеб. / А. С. Лесневский.- М., БИНОМ.Лаб.знаний, 2005.- 232 с.	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (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 информационной образовательной среды университета.

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование</b>	<b>Производитель</b>	<b>Способ распространения</b>
1	MS Office	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Python	Python Software Foundation , Гвидо ван Россум (Зарубежный)	Лицензионное
3	GitHub	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
4	YouTrack	JetBrains (Зарубежный)	Лицензионное

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

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование</b>	<b>Краткое описание</b>	<b>Режим доступа</b>
1	Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>	Ресурсы открытого доступа

2	Электронная библиотека изданий СамГТУ	<a href="http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe">http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe</a>	Российские базы данных ограниченного доступа
---	---------------------------------------	---	--

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

### Лекционные занятия

- комплект электронных презентаций/слайдов; пособия, тематические плакаты;
- аудитория, оснащённая презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук), комплект учебной мебели.

### Практические занятия

- аудитория, оснащённая презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук), комплект учебной мебели.

### Лабораторные занятия

Лабораторные работы проводятся в аудитории №304 корпус №8, оснащённой необходимым оборудованием: специальное программное обеспечение.

### Самостоятельная работа

- ресурсы НТБ СамГТУ;
- ресурсы ИВЦ СамГТУ;
- ресурсы кафедры АУТС.

## 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 закреплён 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 отчетности 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.

**Фонд оценочных средств  
по дисциплине  
Б1.В.01.ДВ.03.01 «Технологии программирования»**

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	27.03.04 Управление в технических системах
<b>Направленность (профиль)</b>	Управление и информатика в технических системах
<b>Квалификация</b>	Бакалавр
<b>Форма обучения</b>	Очная
<b>Год начала подготовки</b>	2022
<b>Институт / факультет</b>	Институт автоматики и информационных технологий
<b>Выпускающая кафедра</b>	кафедра "Автоматика и управление в технических системах"
<b>Кафедра-разработчик</b>	кафедра "Автоматика и управление в технических системах"
<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)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-3 Способен использовать языки программирования высокого уровня, языки взаимодействия пользователей и технических средств автоматизированных систем, а также кодирования и декодирования данных, языки ввода-вывода данных, языки манипулирования данными, средства описания предметной области, способы организации диалога	ПК-3.1 Знает современное состояние и тенденции развития современных систем реального времени; особенности внутренней организации механизмов планирования и синхронизации; основные направления развития аппаратной базы датчиков и устройств ввода; способы выбора операционной системы в зависимости от поставленной задачи	Владеть Навыками выбора системы в зависимости от поставленной задачи
			Знать Современное состояние и тенденции развития современных систем
			Уметь Формулировать требования к системам в зависимости от решаемой задачи
		ПК-3.2 Использует современную программно-информационную среду и языки программирования для создания операционных систем реального времени различного типа, включающих традиционные и графические компоненты; осуществлять выбор аппаратно-программной среды для создания системы реального времени; разрабатывать технико-экономическое обоснование предлагаемых проектных решений	Владеть Навыками выбора аппаратно-программной среды для создания системы, технико-экономическое обоснования предлагаемых проектных решений

		Знать Основные программные средства и языки программирования, использующиеся для создания систем различного типа
		Уметь Использовать современную программно-информационную среду и языки программирования для создания систем различного типа
	ПК-3.3 Владеет навыками работы с методами проектирования и реализации создания оптимальных операционных систем реального времени; принципами и методами оценки надежности и отказоустойчивости системы	Владеть Методами проектирования и создания систем
		Знать сновные принципы и методы оценки надежности и отказоустойчивости систем; методы проектирования и реализации систем
		Уметь Оценивать надежность и отказоустойчивость систем
ПК-4 Способен использовать специализированное программное обеспечение для разработки автоматизированных систем управления	ПК-4.1 Знает методику разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами	Владеть Навыками разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами
		Знать Методику разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами
		Уметь Грамотно определять этапы и последовательность действий при разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами

		<p>ПК-4.2 Участвует в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами</p>	<p>Владеть Навыками выполнения работ по проектированию автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами</p> <p>Знать Стадии и этапы разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами</p> <p>Уметь Планировать последовательность действий при разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами</p>
		<p>ПК-4.3 Использует методы разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами</p>	<p>Владеть Навыками применения методов разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами</p> <p>Знать Основные методы и подходы, применяющиеся при разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами</p> <p>Уметь Обосновано выбирать метод разработки проекта по автоматизации производственных и технологических процессов с учётом специфики конкретного производства</p>

**Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам**

## обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
<b>Требования к программному обеспечению</b>				
ПК-3.1 Знает современное состояние и тенденции развития современных систем реального времени; особенности внутренней организации механизмов планирования и синхронизации; основные направления развития аппаратной базы датчиков и устройств ввода; способы выбора операционной системы в зависимости от поставленной задачи	<b>Уметь</b> Формулировать требования к системам в зависимости от решаемой задачи	Собеседование на этапе промежуточной аттестации	Да	Нет
	<b>Знать</b> Современное состояние и тенденции развития современных систем	Собеседование на этапе промежуточной аттестации	Да	Нет
	<b>Владеть</b> Навыками выбора системы в зависимости от поставленной задачи	Собеседование на этапе промежуточной аттестации	Да	Нет
ПК-3.2 Использует современную программно-информационную среду и языки программирования для создания операционных систем реального времени различного типа, включающих традиционные и графические компоненты; осуществлять выбор аппаратно-программной среды для создания системы реального времени; разрабатывать технико-экономическое обоснование предлагаемых проектных решений	<b>Владеть</b> Навыками выбора аппаратно-программной среды для создания системы, технико-экономическое обоснования предлагаемых проектных решений	Собеседование на этапе промежуточной аттестации	Да	Нет
	<b>Уметь</b> Использовать современную программно-информационную среду и языки программирования для создания систем различного типа	Собеседование на этапе промежуточной аттестации	Да	Нет
	<b>Знать</b> Основные программные средства и языки программирования, используемые для создания систем различного типа	Собеседование на этапе промежуточной аттестации	Да	Нет

ПК-3.3 Владеет навыками работы с методами проектирования и реализации создания оптимальных операционных систем реального времени; принципами и методами оценки надежности и отказоустойчивости системы	<b>Знать</b> сновные принципы и методы оценки надежности и отказоустойчивости систем; методы проектирования и реализации систем	Собеседование на этапе промежуточной аттестации	Да	Нет
	<b>Уметь</b> Оценивать надежность и отказоустойчивость систем	Собеседование на этапе промежуточной аттестации	Да	Нет
	<b>Владеть</b> Методами проектирования и создания систем	Собеседование на этапе промежуточной аттестации	Да	Нет
ПК-4.1 Знает методику разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами	<b>Владеть</b> Навыками разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами	Собеседование на этапе промежуточной аттестации	Да	Нет
	<b>Уметь</b> Грамотно определять этапы и последовательность действий при разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами	Собеседование на этапе промежуточной аттестации	Да	Нет
	<b>Знать</b> Методику разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами	Собеседование на этапе промежуточной аттестации	Да	Нет
ПК-4.2 Участвует в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами	<b>Знать</b> Стадии и этапы разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами	Собеседование на этапе промежуточной аттестации	Да	Нет
	<b>Уметь</b> Планировать последовательность действий при разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами	Собеседование на этапе промежуточной аттестации	Да	Нет
	<b>Владеть</b> Навыками выполнения работ по проектированию автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами	Собеседование на этапе промежуточной аттестации	Да	Нет

ПК-4.3 Использует методы разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами	<b>Владеть</b> Навыками применения методов разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами	Собеседование на этапе промежуточной аттестации	Да	Нет
	<b>Уметь</b> Обосновано выбирать метод разработки проекта по автоматизации производственных и технологических процессов с учётом специфики конкретного производства	Собеседование на этапе промежуточной аттестации	Да	Нет
	<b>Знать</b> Основные методы и подходы, применяющиеся при разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами	Собеседование на этапе промежуточной аттестации	Да	Нет
<b>Принципы разработки программных средств</b>				
ПК-3.1 Знает современное состояние и тенденции развития современных систем реального времени; особенности внутренней организации механизмов планирования и синхронизации; основные направления развития аппаратной базы датчиков и устройств ввода; способы выбора операционной системы в зависимости от поставленной задачи	<b>Владеть</b> Навыками выбора системы в зависимости от поставленной задачи	Отчеты по лабораторным работам в форме собеседования	Да	Нет
	<b>Знать</b> Современное состояние и тенденции развития современных систем	Отчеты по лабораторным работам в форме собеседования	Да	Нет
	<b>Уметь</b> Формулировать требования к системам в зависимости от решаемой задачи	Отчеты по лабораторным работам в форме собеседования	Да	Нет
ПК-3.2 Использует современную программно-информационную среду и языки программирования для создания операционных систем реального времени различного типа, включающих традиционные и графические компоненты; осуществлять выбор аппаратно-программной среды для создания системы реального времени; разрабатывать технико-экономическое обоснование предлагаемых проектных решений	<b>Уметь</b> Использовать современную программно-информационную среду и языки программирования для создания систем различного типа	Отчеты по лабораторным работам в форме собеседования	Да	Нет

	<b>Знать</b> Основные программные средства и языки программирования, используемые для создания систем различного типа	Отчеты по лабораторным работам в форме собеседования	Да	Нет
	<b>Владеть</b> Навыками выбора аппаратно-программной среды для создания системы, технико-экономическое обоснования предлагаемых проектных решений	Отчеты по лабораторным работам в форме собеседования	Да	Нет
ПК-3.3 Владеет навыками работы с методами проектирования и реализации создания оптимальных систем реального времени; принципами и методами оценки надежности и отказоустойчивости системы	<b>Владеть</b> Методами проектирования и создания систем	Отчеты по лабораторным работам в форме собеседования	Да	Нет
	<b>Уметь</b> Оценивать надежность и отказоустойчивость систем	Отчеты по лабораторным работам в форме собеседования	Да	Нет
	<b>Знать</b> сновные принципы и методы оценки надежности и отказоустойчивости систем; методы проектирования и реализации систем	Отчеты по лабораторным работам в форме собеседования	Да	Нет
ПК-4.1 Знает методику разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами	<b>Знать</b> Методику разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами	Отчеты по лабораторным работам в форме собеседования	Да	Нет
	<b>Уметь</b> Грамотно определять этапы и последовательность действий при разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами	Отчеты по лабораторным работам в форме собеседования	Да	Нет
	<b>Владеть</b> Навыками разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами	Отчеты по лабораторным работам в форме собеседования	Да	Нет
ПК-4.2 Участвует в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами	<b>Владеть</b> Навыками выполнения работ по проектированию автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами	Отчеты по лабораторным работам в форме собеседования	Да	Нет
	<b>Уметь</b> Планировать последовательность действий при разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами	Отчеты по лабораторным работам в форме собеседования	Да	Нет

	<b>Знать</b> Стадии и этапы разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами	Отчеты по лабораторным работам в форме собеседования	Да	Нет
ПК-4.3 Использует методы разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами	<b>Знать</b> Основные методы и подходы, применяющиеся при разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами	Отчеты по лабораторным работам в форме собеседования	Да	Нет
	<b>Уметь</b> Обосновано выбирать метод разработки проекта по автоматизации производственных и технологических процессов с учётом специфики конкретного производства	Отчеты по лабораторным работам в форме собеседования	Да	Нет
	<b>Владеть</b> Навыками применения методов разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами	Отчеты по лабораторным работам в форме собеседования	Да	Нет
<b>Тестирование и отладка программных средств</b>				
ПК-3.1 Знает современное состояние и тенденции развития современных систем реального времени; особенности внутренней организации механизмов планирования и синхронизации; основные направления развития аппаратной базы датчиков и устройств ввода; способы выбора операционной системы в зависимости от поставленной задачи	<b>Знать</b> Современное состояние и тенденции развития современных систем	Отчеты по лабораторным работам в форме собеседования	Да	Нет
	<b>Уметь</b> Формулировать требования к системам в зависимости от решаемой задачи	Отчеты по лабораторным работам в форме собеседования	Да	Нет
	<b>Владеть</b> Навыками выбора системы в зависимости от поставленной задачи	Отчеты по лабораторным работам в форме собеседования	Да	Нет

ПК-3.2 Использует современную программно-информационную среду и языки программирования для создания операционных систем реального времени различного типа, включающих традиционные и графические компоненты; осуществлять выбор аппаратно-программной среды для создания системы реального времени; разрабатывать технико-экономическое обоснование предлагаемых проектных решений	<b>Владеть</b> Навыками выбора аппаратно-программной среды для создания системы, технико-экономическое обоснования предлагаемых проектных решений	Отчеты по лабораторным работам в форме собеседования	Да	Нет
	<b>Уметь</b> Использовать современную программно-информационную среду и языки программирования для создания систем различного типа	Отчеты по лабораторным работам в форме собеседования	Да	Нет
	<b>Знать</b> Основные программные средства и языки программирования, используемые для создания систем различного типа	Отчеты по лабораторным работам в форме собеседования	Да	Нет
ПК-3.3 Владеет навыками работы с методами проектирования и реализации создания оптимальных операционных систем реального времени; принципами и методами оценки надежности и отказоустойчивости системы	<b>Знать</b> Основные принципы и методы оценки надежности и отказоустойчивости систем; методы проектирования и реализации систем	Отчеты по лабораторным работам в форме собеседования	Да	Нет
	<b>Уметь</b> Оценивать надежность и отказоустойчивость систем	Отчеты по лабораторным работам в форме собеседования	Да	Нет
	<b>Владеть</b> Методами проектирования и создания систем	Отчеты по лабораторным работам в форме собеседования	Да	Нет
ПК-4.1 Знает методику разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами	<b>Владеть</b> Навыками разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами	Отчеты по лабораторным работам в форме собеседования	Да	Нет
	<b>Уметь</b> Грамотно определять этапы и последовательность действий при разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами	Отчеты по лабораторным работам в форме собеседования	Да	Нет

	<b>Знать</b> Методику разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами	Отчеты по лабораторным работам в форме собеседования	Да	Нет
ПК-4.2 Участвует в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами	<b>Знать</b> Стадии и этапы разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами	Отчеты по лабораторным работам в форме собеседования	Да	Нет
	<b>Владеть</b> Навыками выполнения работ по проектированию автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами	Отчеты по лабораторным работам в форме собеседования	Да	Нет
	<b>Уметь</b> Планировать последовательность действий при разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами	Отчеты по лабораторным работам в форме собеседования	Да	Нет
ПК-4.3 Использует методы разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами	<b>Уметь</b> Обосновано выбирать метод разработки проекта по автоматизации производственных и технологических процессов с учётом специфики конкретного производства	Отчеты по лабораторным работам в форме собеседования	Да	Нет
	<b>Владеть</b> Навыками применения методов разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами	Отчеты по лабораторным работам в форме собеседования	Да	Нет
	<b>Знать</b> Основные методы и подходы, применяющиеся при разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами	Отчеты по лабораторным работам в форме собеседования	Да	Нет
<b>Управление разработкой программных средств</b>				

ПК-3.1 Знает современное состояние и тенденции развития современных систем реального времени; особенности внутренней организации механизмов планирования и синхронизации; основные направления развития аппаратной базы датчиков и устройств ввода; способы выбора операционной системы в зависимости от поставленной задачи	<b>Владеть</b> Навыками выбора системы в зависимости от поставленной задачи	Отчеты по лабораторным работам в форме собеседования	Да	Нет
	<b>Уметь</b> Формулировать требования к системам в зависимости от решаемой задачи	Отчеты по лабораторным работам в форме собеседования	Да	Нет
	<b>Знать</b> Современное состояние и тенденции развития современных систем	Отчеты по лабораторным работам в форме собеседования	Да	Нет
ПК-3.2 Использует современную программно-информационную среду и языки программирования для создания операционных систем реального времени различного типа, включающих традиционные и графические компоненты; осуществлять выбор аппаратно-программной среды для создания системы реального времени; разрабатывать технико-экономическое обоснование предлагаемых проектных решений	<b>Знать</b> Основные программные средства и языки программирования, использующиеся для создания систем различного типа	Отчеты по лабораторным работам в форме собеседования	Да	Нет
	<b>Владеть</b> Навыками выбора аппаратно-программной среды для создания системы, технико-экономическое обоснования предлагаемых проектных решений	Отчеты по лабораторным работам в форме собеседования	Да	Нет
	<b>Уметь</b> Использовать современную программно-информационную среду и языки программирования для создания систем различного типа	Отчеты по лабораторным работам в форме собеседования	Да	Нет
ПК-3.3 Владеет навыками работы с методами проектирования и реализации создания оптимальных операционных систем реального времени; принципами и методами оценки надежности и отказоустойчивости системы	<b>Уметь</b> Оценивать надежность и отказоустойчивость систем	Отчеты по лабораторным работам в форме собеседования	Да	Нет
	<b>Владеть</b> Методами проектирования и создания систем	Отчеты по лабораторным работам в форме собеседования	Да	Нет

	<b>Знать</b> сновные принципы и методы оценки надежности и отказоустойчивости систем; методы проектирования и реализации систем	Отчеты по лабораторным работам в форме собеседования	Да	Нет
ПК-4.1 Знает методику разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами	<b>Знать</b> Методику разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами	Отчеты по лабораторным работам в форме собеседования	Да	Нет
	<b>Владеть</b> Навыками разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами	Отчеты по лабораторным работам в форме собеседования	Да	Нет
	<b>Уметь</b> Грамотно определять этапы и последовательность действий при разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами	Отчеты по лабораторным работам в форме собеседования	Да	Нет
ПК-4.2 Участвует в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами	<b>Уметь</b> Планировать последовательность действий при разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами	Отчеты по лабораторным работам в форме собеседования	Да	Нет
	<b>Владеть</b> Навыками выполнения работ по проектированию автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами	Отчеты по лабораторным работам в форме собеседования	Да	Нет
	<b>Знать</b> Стадии и этапы разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами	Отчеты по лабораторным работам в форме собеседования	Да	Нет
ПК-4.3 Использует методы разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами	<b>Знать</b> Основные методы и подходы, применяющиеся при разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами	Отчеты по лабораторным работам в форме собеседования	Да	Нет
	<b>Владеть</b> Навыками применения методов разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами	Отчеты по лабораторным работам в форме собеседования	Да	Нет
	<b>Уметь</b> Обосновано выбирать метод разработки проекта по автоматизации производственных и технологических процессов с учётом специфики конкретного производства	Отчеты по лабораторным работам в форме собеседования	Да	Нет

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

### **Примерный перечень вопросов для проведения собеседований по лабораторным работам**

#### **Лабораторная работа №1. «Разработка прототипа программного продукта «Фотоальбом»»**

##### **Темы для собеседования**

Реализация основного функционала программного продукта в среде быстрой разработки приложений. Модернизация и дополнение прототипа по результатам выявления новых требований пользователя.

#### **Лабораторная работа №2. «Разработка интерфейса пользователя программного продукта «Фотоальбом»»**

##### **Темы для собеседования**

Реализация интерфейса пользователя программного продукта в среде быстрой разработки приложений на базе объектно-ориентированного подхода.

#### **Лабораторная работа №3. Верификация программного продукта «Фотоальбом»»**

##### **Темы для собеседования**

Исправление ошибок, обнаруженных в процессе инспектирования, тестирования и аттестации программного продукта.

#### **Лабораторная работа №4. «Сопровождение программного продукта «Фотоальбом»»**

##### **Темы для собеседования**

Исправление ошибок, обнаруженных в процессе эксплуатации программного продукта. Расширение функциональных возможностей программного продукта.

### **Примерный перечень вопросов для проведения собеседований**

#### **Раздел 1. Требования к программному обеспечению**

Программа как формализованное описание процесса обработки данных.

Программное средство. Неконструктивность понятия правильной программы.

Надежность программного средства. Технология программирования как технология разработки надежных программных средств. Технология программирования и информатизация общества.

Интеллектуальные возможности человека. Неправильный перевод как причина ошибок в программных средствах. Модель перевода. Основные пути борьбы с ошибками.

#### **Раздел 2. Принципы разработки программных средств**

Специфика разработки программных средств. Жизненный цикл программного средства. Понятие качества программного средства. Обеспечение надежности – основной мотив разработки программных средств. Методы борьбы со сложностью.

Обеспечение точности перевода. Преодоление барьера между пользователем и разработчиком. Контроль принимаемых решений.

Назначение внешнего описания программного средства и его роль в обеспечении качества программного средства. Определение требований к программному средству. Спецификация качества программного средства. Функциональная спецификация программного средства. Методы контроля внешнего описания программного средства.

Основные подходы к спецификации семантики функций. Метод таблиц решений.

Общая схема метода таблиц решений. Пример использования метода таблиц решений при описании функционала программы управления светофором.

Применение SWITCH-технологии при разработке функциональной спецификации.

Понятие конечного автомата. Схема связей автомата. Разработка графа переходов.

Формальный переход к программе на алгоритмическом языке высокого уровня.

Использование внешних функций при разработке программ с помощью SWITCH-технологии. Пример использования SWITCH-технологии при разработке программы управления светофором.

Понятие архитектуры программного средства. Основные классы архитектур программных средств. Архитектурные функции. Контроль архитектуры программных средств.

Цель модульного программирования. Основные характеристики программного модуля. Методы разработки структуры программы. Нисходящие: классический подход (разработка, реализация), конструктивный подход (разработка, реализация, целенаправленная реализация). Восходящие: классический подход (разработка, реализация), архитектурный подход (разработка, реализация). Контроль структуры программы.

Порядок разработки программного модуля. Структурное программирование.

Пошаговая детализация и понятие о псевдокоде. Контроль программного модуля.

### **Раздел 3. Тестирование и отладка программных средств**

Обоснования программ. Формализация свойств программ. Свойства простых операторов. Свойства основных конструкций структурного программирования. Завершимость выполнения программы. Пример доказательства свойства программы.

Основные понятия. Принципы и виды отладки программного средства. Заповеди отладки программного средства. Автономная отладка программного средства.

Комплексная отладка программного средства.

Общие свойства систем отслеживания ошибок. Принципы организации взаимодействия между тестирующими и программистами. Структура типовой системы отслеживания ошибок. Обзор популярных систем отслеживания ошибок.

### **Раздел 4. Управление разработкой программных средств**

Функциональность и надежность как обязательные критерии качества программного средства. Обеспечение завершенности программного средства.

Обеспечение точности программного средства. Обеспечение автономности программного средства. Обеспечение устойчивости программного средства.

Обеспечение защищенности программных средств.

Общая характеристика процесса обеспечения качества программного средства.

Обеспечение легкости применения программного средства. Обеспечение

эффективности программного средства. Обеспечение сопровождаемости программного средства. Обеспечение мобильности.

Документация, создаваемая и используемая в процессе разработки программных средств. Пользовательская документация программных средств. Документация по сопровождению программных средств.

Назначение управления разработкой программного средства и его основные процессы. Структура управления разработкой программных средств. Подходы к организации бригад разработчиков. Управление качеством программного средства. Аттестация программного средства и характеристика методов оценки качества программного средства.

Объекты и отношения в программировании. Сущность объектного подхода к разработке программных средств. Особенности объектного подхода к разработке внешнего описания программного средства. Особенности объектного подхода на этапе конструирования программного средства. Особенности объектного подхода на этапе кодирования программного средства.

Программные инструменты в жизненном цикле программных средств.

Инструментальные среды и инструментальные системы поддержки разработки программных средств, их классификация. Компьютерная технология (CASE-технология) разработки программных средств и ее рабочие места. Общая архитектура инструментальных систем технологии программирования.

## **Перечень вопросов для промежуточной аттестации**

### **Вопросы к экзамену**

1. Модели процесса создания программного обеспечения
2. Основные показатели качественного программного обеспечения
3. Основные проблемы, стоящие перед специалистами по программному обеспечению.
4. Профессиональные и этические требования к специалистам по разработке программного обеспечения.
5. Программа как формализованное описание процесса обработки данных. Программное средство
6. Понятие ошибки в программном средстве. Надёжность программного средства
7. Источники ошибки в программных средствах.
8. Специфика разработки программных средств.
9. Понятие качества программного средства. Критерии качества программного средства
10. Принципы обеспечения надёжности программного средства
11. Внешнее описание программного средства.
12. Определение требований к программному средству. Способы разработки требований к программному средству.
13. Функциональная спецификация программного средства.
14. Методы контроля внешнего описания программного средства
15. Архитектура программного средства. Основные классы архитектур программного средства.
16. Модульное программирование. Основные характеристики программного модуля.

17. Сцепление модуля. Рутинность модуля.
18. Методы разработки структуры программы.
19. Восходящая разработка структуры программы. Восходящая реализация. Архитектурный подход. Архитектурная разработка, архитектурная реализация.
20. Нисходящая разработка структуры программы. Нисходящая реализация. Конструктивный подход. Конструктивная разработка, конструктивная реализация. Целенаправленная конструктивная реализация
21. Тестирование и отладка программного средства. Принципы и виды отладки программного средства.
22. Оптимальная стратегия проектирования тестов.
23. Заповеди отладки программного средства
24. Автономная отладка программного средства
25. Комплексная отладка программного средства
26. Процессы управления разработкой программных средств
27. Структура управления разработкой программных средств

### **Перечень практических заданий**

#### **Вариант №1**

Методом таблиц решений разработать описание функционирования системы управления задвижкой.

Различаемые состояния: открыта, закрыта, открывается, закрывается, остановлена.

Датчики: открыта, закрыта,

Сигналы-команды «Открыть», «Закрыть», «Стоп»

Управляющие сигналы: «Открывать», «Закрывать»

#### **Вариант №2**

С помощью SWITCH-технологии разработать описание функционирования системы управления задвижкой.

Различаемые состояния: открыта, закрыта, открывается, закрывается, остановлена.

Датчики: открыта, закрыта,

Сигналы-команды «Открыть», «Закрыть», «Стоп»

#### **Вариант №3**

Методом таблиц решений разработать описание функционирования системы управления холодильником. Система должна поддерживать температуру в камере не выше заданной.

Датчики: Дверь открыта, Температура ниже заданной.

Сигналы-команды «Открыть», «Закрыть», «Стоп»

Управляющие сигналы: «Включить освещение», «Включить компрессор»

#### **Вариант №4**

С помощью SWITCH-технологии разработать описание функционирования системы управления регулирующим клапаном.

Различаемые состояния: открыта, закрыта, открывается, закрывается, остановлена.

Датчики: открыта, закрыта, аналоговый сигнал % открытия

Сигналы-команды «Открыть на 5%», «Закрыть на 5%»,

### **Вариант №5**

Методом таблиц решений разработать описание функционирования системы управления холодильником. Система должна поддерживать температуру в камере не выше заданной.

Датчики: Дверь закрыта, Температура выше заданной.

Сигналы-команды «Открыть», «Закрыть», «Стоп»

Управляющие сигналы: «Включить освещение», «Включить компрессор»

### **Вариант №6**

С помощью SWITCH-технологии разработать описание функционирования системы управления принтером.

Различаемые состояния: «Печать», «Готов», «Инициализация», «Нет бумаги», «Зажевало бумагу».

Датчики: Есть бумага, Бумагу зажевало, Принтер открыт

Сигнал-команда «Печатать документ»

### **Вариант №7**

Методом таблиц решений разработать описание функционирования системы управления микроволновой печью.

Различаемые состояния: готов, загрузка/выгрузка, работа, нагрев окончен.

Датчики: Дверь закрыта, Кнопка «Пуск».

Управляющие сигналы: «Включить свет в камере», «Включить излучатель», «Включить индикатор нагрев окончен»

### **Вариант №8**

С помощью SWITCH-технологии разработать описание функционирования системы управления микроволновой печью.

Различаемые состояния: готов, загрузка/выгрузка, работа, нагрев окончен.

Датчики: Дверь закрыта, Кнопка «Пуск».

Управляющие сигналы: «Включить свет в камере», «Включить излучатель», «Включить индикатор нагрев окончен»

### **Вариант №9**

Методом таблиц решений разработать описание функционирования системы управления плеером. На выходе системы – номер состояния.

Кнопки управления: Play/Pause, Stop, FindForward, FindBackward.

Различаемые состояния: стоп, пауза, воспроизведение, перемотка вперёд, перемотка назад.

### **Вариант №10**

Методом SWITCH-технологии разработать описание функционирования системы управления плеером. На выходе системы – номер состояния.

(Возможно, система должна различать нажатие кнопки и удержание кнопки?)

Кнопки управления: Play/Pause, Stop, FindForward, FindBackward.

Различаемые состояния: стоп, пауза, воспроизведение, перемотка вперёд, перемотка назад, ускоренное воспроизведение.

### **Вариант №11**

Методом таблиц решений разработать описание функционирования системы управления дверьми лифта. Все как в нормальном лифте: если закрыть не смогли – открыть обратно.

Различаемые состояния: открыты, закрыты, открываются, закрываются, зажало (?).

Датчики: двери открыты, двери закрыты, помеха при закрывании.

Сигналы-команды «Открыть», «Закреть»

Управляющие сигналы: «Открывать», «Закрывать»

### **Вариант №12**

С помощью SWITCH-технологии разработать описание функционирования системы управления дверьми лифта.

Различаемые состояния: открыты, закрыты, открываются, закрываются, зажало (?).

Датчики: двери открыты, двери закрыты, помеха при закрывании, пассажир внутри, перегруз.

Сигналы-команды «Открыть», «Поехали», «Время ожидания вышло»

Управляющие сигналы: «Открывать», «Закрывать»

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

**1-й этап процедуры оценивания:** оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП. Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения.

**2-й этап процедуры оценивания:** интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

#### **Характеристика процедуры промежуточной аттестации по дисциплине**

Наименование оценочного средства		Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1.	Собеседование	2 раза в семестр, устно	экспертный	зачет/незачет	журнал учета успеваемости, рабочая книжка преподавателя
2.	Текущая аттестация – тестирование	2 раза в семестр, письменно	экспертный	зачет/незачет	журнал учета успеваемости, рабочая книжка преподавателя
3.	Отчет по лабораторным работам 1–9	Систематически 9 раз в семестр, письменно	экспертный	зачет/незачет	журнал учета успеваемости, рабочая книжка преподавателя
5.	Промежуточная аттестация – экзамен	На этапе промежуточной аттестации	экспертный	по пятибалльной шкале	экзаменационная ведомость

### **Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций**

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, текущая аттестация, собеседование оцениваются: «зачет», «незачет». Возможно использование балльно-рейтинговой оценки. Соответствие систем оценок критериям оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлено в таблице.

#### **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
Зачет	Зачет	51-100

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Обучающиеся, сдавшие отчеты по практическим занятиям, допускаются к экзамену (промежуточная аттестация). Обучающиеся, набравшие менее 51 балла в течение семестра не допускаются к промежуточной аттестации.