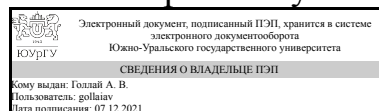


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа электроники и
компьютерных наук



А. В. Голлай

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ДВ.1.04.01 Программное обеспечение автоматизированных систем
для направления 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и
производств

уровень бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат

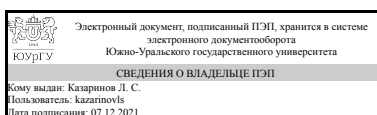
профиль подготовки Автоматизированные системы управления технологическими
процессами в промышленности и инженерной инфраструктуре

форма обучения очная

кафедра-разработчик Автоматика и управление

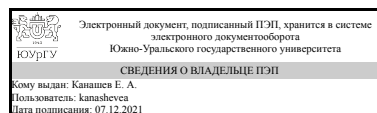
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению
подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств,
утверждённым приказом Минобрнауки от 12.03.2015 № 200

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



Л. С. Казаринов

Разработчик программы,
старший преподаватель



Е. А. Канашев

1. Цели и задачи дисциплины

Предмет дисциплины «Программное обеспечение автоматизированных систем» – процесс разработки крупномасштабных программных систем, применяющихся при создании автоматических и автоматизированных систем управления технологическими объектами и методы решения задач проектирования таких систем. Задачами изучения дисциплины «Программное обеспечение автоматизированных систем» являются: – приобретение студентами знаний по содержанию, последовательности и методам проектирования, реализации, документирования и сопровождения крупномасштабных программных систем; – ознакомление студентов с правилами оформления проектной и рабочей документации на программные системы; – освоение студентами теоретических основ по общим принципам построения и функциональным особенностям основных систем управления базами данных, проектированию реляционных моделей баз данных, особенностям языка структурированных запросов SQL; – приобретение студентами практических навыков по использованию компьютеризированных систем сопровождения жизненного цикла программного обеспечения и проектирования информационных систем (CASE–средства).

Краткое содержание дисциплины

Основные положения и понятие технологии программирования. Особенности разработки промышленного программного обеспечения. Характеристики программного обеспечения. Стратегии и модели процесса разработки программного обеспечения. Современные стратегии конструирования программного обеспечения. Управление разработкой программного обеспечения. Методы и средства структурного проектирования. SADT. DFD. Методы и средства объектно-ориентированного моделирования. Унифицированный язык моделирования. Паттерны проектирования. Назначение. Принципы. Порождающие паттерны. Паттерны проектирования. Структурные паттерны. Поведенческие паттерны. Информационное обеспечение автоматизированных систем управления. Этапы проектирования информационных систем. Моделирование информационных систем. Модель "Сущность-Связь". Реляционная модель данных. Общие понятия реляционного подхода к организации баз данных. Основные концепции и термины. Базисные средства манипулирования реляционными данными. Функциональные зависимости. Нормализация схем БД. 1НФ, 2НФ, 3НФ. Физическое проектирование. Модель внешней памяти. Индексирование. Хеширование. Цепочки указателей. Целостность баз данных. Транзакции. Блокировки. Автоматизированные рабочие места пользователей. Пользовательский интерфейс. Пользовательский интерфейс. Виды, принципы построения. Пользовательский интерфейс. Методы разработки. Пользовательский интерфейс. SCADA. Элементы отображения информации. Пользовательский интерфейс. Средства визуального программирования. Многопоточные приложения. Назначение и принципы построения. Многопоточные приложения. Синхронизация потоков. Параллельные вычисления. Применение СУБД в автоматизированных системах управления. Взаимодействие ПО с СУБД. ODBC. Методы обработки результатов запросов. Качество программного обеспечения. Методы обеспечения качества программного обеспечения.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Знать: современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства для решения задач автоматизации технологических процессов в профессиональной деятельности
	Уметь: разрабатывать программное обеспечение для решения задач автоматизации технологических процессов в профессиональной деятельности
	Владеть: современными прикладными программными средствами разработки программного обеспечения для решения задач автоматизации технологических процессов в профессиональной деятельности

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
В.1.11 Системное программное обеспечение, Б.1.11 Информатика и программирование	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Б.1.11 Информатика и программирование	Знать: методы построения современных прикладных программных средств Уметь: решать задачи на ЭВМ Владеть программным обеспечением для разработки программных средств
В.1.11 Системное программное обеспечение	Знать: архитектуру, организацию и механизмы функционирования современных операционных систем Владеть навыками работы в современных операционных системах

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 з.е., 252 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах		
		Номер семестра		
		6	7	8
Общая трудоёмкость дисциплины	252	72	72	108

Аудиторные занятия:	124	32	32	60
Лекции (Л)	56	16	16	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	68	16	16	36
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	128	40	40	48
Подготовка к сдаче зачета	48	24	24	0
Подготовка к практическим занятиям	50	16	16	18
Подготовка к сдаче экзамена	30	0	0	30
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	зачет	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Программная инженерия и технологии программирования	32	16	16	0
2	Информационное обеспечение автоматизированных систем	32	16	16	0
3	Программное обеспечение автоматизированных рабочих мест пользователей	56	20	36	0
4	Качество программного обеспечения	4	4	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные положения и понятие технологии программирования. Особенности разработки промышленного программного обеспечения. Характеристики программного обеспечения.	2
2	1	Стратегии и модели процесса разработки программного обеспечения.	2
3	1	Современные стратегии конструирования программного обеспечения.	2
4	1	Управление разработкой программного обеспечения.	2
5	1	Методы и средства структурного проектирования. SADT. DFD.	2
6	1	Методы и средства объектного-ориентированного моделирования. Унифицированный язык моделирования.	2
7	1	Паттерны проектирования. Назначение. Принципы. Порождающие паттерны.	2
8	1	Паттерны проектирования. Структурные паттерны. Поведенческие паттерны.	2
9	2	Информационное обеспечение автоматизированных систем управления. Этапы проектирования информационных систем.	2
10	2	Моделирование информационных систем. Модель "Сущность-Связь".	2
11	2	Реляционная модель данных. Общие понятия реляционного подхода к организации баз данных. Основные концепции и термины.	2
12	2	Базисные средства манипулирования реляционными данными.	2
13	2	Функциональные зависимости.	2
14	2	Нормализация схем БД. 1НФ, 2НФ, 3НФ.	2
15	2	Физическое проектирование. Модель внешней памяти. Индексирование. Хеширование. Цепочки указателей.	2
16	2	Целостность баз данных. Транзакции. Блокировки.	2

17	3	Автоматизированные рабочие места пользователей. Пользовательский интерфейс.	2
18	3	Пользовательский интерфейс. Виды, принципы построения.	2
19	3	Пользовательский интерфейс. Методы разработки.	2
20	3	Пользовательский интерфейс. SCADA. Элементы отображения информации.	2
21	3	Пользовательский интерфейс. Средства визуального программирования.	2
22	3	Многопоточные приложения. Назначение и принципы построения.	2
23	3	Многопоточные приложения. Синхронизация потоков.	2
24	3	Параллельные вычисления.	2
25	3	Применение СУБД в автоматизированных системах управления.	2
26	3	Взаимодействие ПО с СУБД. ODBC. Методы обработки результатов запросов.	2
27	4	Качество программного обеспечения.	2
28	4	Методы обеспечения качества программного обеспечения.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Система контроля версий Git. Настройка. Базовые операции.	2
2	1	Система контроля версий Git. Разрешение конфликтов. Ветвления. Слияние.	2
3	1	Стандарты кодирования.	2
4	1	Система подготовки документации Doxygen. Разработка программной документации.	2
5	1	Автоматизация процедуры сборки ПО. Разработка сценариев сборки ПО (Makefile).	2
6	1	UML. Диаграммы прецедентов (Use-Case diagram).	2
7	1	UML. Диаграммы состояний (StateChart diagram). Диаграммы последовательностей (Sequence Diagram).	2
8	1	UML. Диаграммы классов (Class Diagram). Диаграммы объектов (Object Diagram).	2
9	2	Семантическое моделирование данных. ER-модель.	2
10	2	Реляционная алгебра – средство манипулирования реляционными данными.	2
11	2	SQL. Запросы.	2
12	2	SQL. Функции агрегирования.	2
13	2	SQL. Язык определения данных. Язык манипулирования данными.	2
14	2	Функциональные зависимости.	2
15	2	Нормализация реляционных отношений.	2
16	2	Физическое проектирование реляционных баз данных.	2
17	3	Создание проекта графического приложения.	2
18, 19	3	Простейшие элементы ввода/вывода.	4
20	3	Свойства элементов отображения.	2
21	3	Методы графических компонентов.	2
22	3	Таблицы.	2
23	3	Графики.	2
24	3	Графические компоненты.	2
25	3	Диалоговые окна.	2

26	3	Динамически подключаемые библиотеки.	2
27, 28	3	Многопоточное приложение.	4
29, 30	3	ODBC. Работа с базой данных.	4
31, 32, 33	3	Основные компоненты ПО АРМ: мнемосхемы, журналы, графики.	6
34	3	Динамизация объектов.	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к сдаче экзамена	основная и дополнительная литература в соответствии с изучаемыми разделами дисциплины	30
Подготовка к сдаче зачета	основная и дополнительная литература в соответствии с изучаемыми разделами дисциплины	48
Подготовка к практическим занятиям	основная и дополнительная литература в соответствии с изучаемыми разделами дисциплины	50

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Разбор конкретных ситуаций	Лекции	Разбор на конкретных примерах особенностей руководства разработки крупного программного проекта. Разбор особенностей разработки промышленного ПО на конкретных примерах.	4

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
Групповое проектное обучение	Участие студентов в разработке программного обеспечения человеко-машинного интерфейса АСУТП. Применяются элементы деловой игры, проектного обучения, междисциплинарное обучение, работа в малых группах.

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: В рамках разбора конкретных ситуаций (case study) рассматриваются (как ситуации-иллюстрации) особенности программного обеспечения, созданного при выполнении НИОКР «Создание производства

модельного ряда микротурбинных энергоустановок нового поколения», ПНИ «Разработка научно-технических решений по управлению распределением мощности в трансмиссиях грузовых автомобилей для повышения их энергоэффективности и топливной экономичности» и др. для выполнения оценки обучающимися и проведения анализа принятых решений, связанных со стилем программирования, структурой программных проектов и архитектурой системы. Обсуждаются особенности оформления программной документации.

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Программная инженерия и технологии программирования	ОПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Промежуточный (зачет)	1-61
Информационное обеспечение автоматизированных систем	ОПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Промежуточный (зачет)	62-85
Программное обеспечение автоматизированных рабочих мест пользователей	ОПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Промежуточный (экзамен)	1-10
Качество программного обеспечения	ОПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Промежуточный (экзамен)	11-22
Все разделы	ОПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Текущий	1-95

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Текущий	Текущий контроль проводится в форме анкетного тестового опроса или компьютерного тестирования студентов по текущей теме во время практических занятий. Студенту задаются в случайном порядке 5 вопрос по оцениваемому разделу дисциплины. Результат оценивается по принципу зачтено/не	Отлично: 100% корректных ответов от числа всех заданных вопросов Хорошо: 80-99% корректных ответов от числа всех заданных вопросов Удовлетворительно: 60-79% корректных ответов от числа всех заданных вопросов Неудовлетворительно: менее 60%

	зачтено.	корректных ответов от числа всех заданных вопросов
Промежуточный (зачет)	Промежуточный контроль проводится в форме компьютерного тестирования. На тестирование допускаются студенты, прошедшие текущий контроль, и выполнившие программу курса. Испытуемому задаются в случайном порядке 10 вопрос по пройденным в текущем семестре разделам дисциплины. Результат оценивается по принципу зачтено/не зачтено.	Зачтено: дан удовлетворительный ответ на более чем 60% тематических вопросов Не зачтено: дан удовлетворительный ответ на менее чем 60% тематических вопросов
Промежуточный (экзамен)	Промежуточный контроль проводится в форме экзамена в письменном виде. На экзамен допускаются студенты, выполнившие все практические (включая домашние) работы и прошедшие текущий контроль. В аудитории, где проводится экзамен, должно одновременно присутствовать не более 6 – 8 студентов. Каждому студенту предлагается выбрать случайным образом билет, содержащий два теоретических вопроса из разных тем, и предоставляется время на подготовку ответа (не менее 30 минут и не более 2-х часов). При неправильном ответе студенту могут быть заданы уточняющие или новые вопросы.	Отлично: Полный ответ на вопросы билета. Владение терминологией. Логически последовательное изложение ответа. Хорошо: Полный ответ на вопрос билета. Не грубые ошибки в терминологии или непоследовательное изложение ответа. Удовлетворительно: Частичные ответы на вопросы билета. Ошибки в терминологии или в изложении теоретических знаний по теме вопросов. Неудовлетворительно: Полное отсутствие ответа как минимум на один из вопросов билета. Некорректное применение терминологии и отсутствие основных теоретических знаний по темам вопросов.

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Текущий	Контрольные тестовые задания представлены в Приложении 1. Приложение 1 - Тестовые задания.pdf
Промежуточный (зачет)	Контрольные тестовые задания представлены в Приложении 2. Приложение 2 - Тестовые задания.pdf
Промежуточный (экзамен)	Перечень вопросов, выносимых на экзамен, представлен в Приложении 3. Приложение 3 - Вопросы к экзамену.pdf

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:
Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Канашев Е.А. Программное обеспечение автоматизированных систем. Методические указания по освоению дисциплины

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Канашев Е.А. Программное обеспечение автоматизированных систем. Методические указания по освоению дисциплины

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Вишневская, Т. И. Технология программирования : учебно-методическое пособие / Т. И. Вишневская, Т. Н. Романова. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, [б. г.]. — Часть 1 — 2007. — 59 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/52381 (дата обращения: 19.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Вишневская, Т. И. Технология программирования : учебно-методическое пособие / Т. И. Вишневская, Т. Н. Романова. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, [б. г.]. — Часть 2 — 2010. — 46 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/52411 (дата обращения: 19.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Антамошкин, О. А. Программная инженерия. Теория и практика : учебник / О. А. Антамошкин. — Красноярск : СФУ, 2012. — 247 с. — ISBN 978-5-7638-2511-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/45709 (дата обращения: 19.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Приемы объектно ориентированного проектирования. Паттерны проектирования : справочник / Э. Гамма, Р. Хелм, Р. Джонсон, Д. Влиссидес. — Москва : ДМК Пресс, 2007. — 368 с. — ISBN 5-93700-023-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/1220 (дата обращения: 19.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Иванов, Д. Моделирование на UML / Д. Иванов, Ф. Новиков. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2010. — 200 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/40879 (дата обращения: 19.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6	Основная литература	Электронно-библиотечная система	Фельдман, Я. А. Создаем информационные системы / Я. А. Фельдман. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2009. — 120 с. — ISBN 5-98003-256-8 . — Текст : электронный // Лань :

		издательства Лань	электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/13728 (дата обращения: 19.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ревунков, Г. И. Базы и банки данных : учебное пособие / Г. И. Ревунков. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. — 68 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/52425 (дата обращения: 19.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Конова, Е. А. Алгоритмы и программы. Язык C++ : учебное пособие для вузов / Е. А. Конова, Г. А. Поллак. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-8487-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/176900 (дата обращения: 19.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Приемы объектно ориентированного проектирования. Паттерны проектирования : справочник / Э. Гамма, Р. Хелм, Р. Джонсон, Д. Влиссидес. — Москва : ДМК Пресс, 2007. — 368 с. — ISBN 5-93700-023-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/1220 (дата обращения: 19.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
10	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Енин, А. В. Локальная СУБД своими руками. Учимся на примерах / А. В. Енин, Н. В. Енин. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2009. — 464 с. — ISBN 5-98003-272-X. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/13737 (дата обращения: 19.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
11	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Мандел, Т. Разработка пользовательского интерфейса / Т. Мандел. — Москва : ДМК Пресс, 2007. — 418 с. — ISBN 5-94074-069-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/1227 (дата обращения: 19.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
12	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Буч, Г. Язык UML. Руководство пользователя : руководство / Г. Буч, Д. Рамбо, И. Якобсон. — Москва : ДМК Пресс, 2008. — 496 с. — ISBN 5-94074-334-X. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/1246 (дата обращения: 19.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
13	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Гома, Х. UML. Проектирование систем реального времени, параллельных и распределенных приложений / Х. Гома. — Москва : ДМК Пресс, 2007. — 704 с. — ISBN 5-94074-101-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/1232 (дата обращения: 19.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
14	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Саймон, Р. Администрирование PostgreSQL 9. Книга рецептов : руководство / Р. Саймон, К. Ханну ; перевод Е. В. Самохвалова. — Москва : ДМК Пресс, 2013. — 368 с. — ISBN 978-5-94074-750-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/39995 (дата обращения: 19.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

15	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Тарасов, С. В. СУБД для программиста. Базы данных изнутри / С. В. Тарасов. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2015. — 320 с. — ISBN 978-2-7466-7383-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/64959 (дата обращения: 19.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
16	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кангин, В. В. Разработка SCADA-систем : учебное пособие / В. В. Кангин, М. В. Кангин, Д. Н. Ямолдинов. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 564 с. — ISBN 978-5-9729-0319-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/124674 (дата обращения: 19.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
17	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Токмаков, Г. П. CASE-технологии проектирования информационных систем : учебное пособие / Г. П. Токмаков. — Ульяновск : УлГТУ, 2018. — 224 с. — ISBN 978-5-9795-1805-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/165073 (дата обращения: 19.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
18	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Мякишев, Д. В. Разработка программного обеспечения АСУ ТП на основе объектно-ориентированного подхода : учебно-методическое пособие / Д. В. Мякишев. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 128 с. — ISBN 978-5-9729-0305-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/124676 (дата обращения: 19.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
19	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ноткин, А. М. Технологии программирования. Программирование графических интерфейсов: Microsoft Visual Studio и Borland Delphi : учебное пособие / А. М. Ноткин. — Пермь : ПНИПУ, 2013. — 205 с. — ISBN 978-5-398-00972-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160805 (дата обращения: 19.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
20	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Морозов, А. С. Графический интерфейс оператора АСУ ТП : учебное пособие / А. С. Морозов, В. С. Хализев. — Рязань : РГРТУ, 2005. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167943 (дата обращения: 19.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
21	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Сергеев, С. Ф. Введение в проектирование интеллектуальных интерфейсов : учебное пособие / С. Ф. Сергеев, П. И. Падерно, Н. А. Назаренко. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2011. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/70826 (дата обращения: 19.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
22	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Энтони, У. Параллельное программирование на C++ в действии. Практика разработки многопоточных программ : учебное пособие / У. Энтони ; перевод с английского А. А. Слинкин. — Москва : ДМК Пресс, 2012. — 672 с. — ISBN 978-5-94074-448-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

			https://e.lanbook.com/book/4813 (дата обращения: 19.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
23	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Рязанова, Н. Ю. Программирование на языке C++ в среде Visual Studio CLR Windows Forms : учебное пособие / Н. Ю. Рязанова, К. Л. Тассов, М. В. Филиппов. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 64 с. — ISBN 978-5-7038-4563-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103509 (дата обращения: 19.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. The Git Development Community-Git(бессрочно)
2. -MinGW(бессрочно)
3. -Visual Studio 2017 Community(бессрочно)
4. The Code::Blocks team-CodeBlocks(бессрочно)
5. PostgreSQL Team-PostgreSQL(бессрочно)
6. The Cppcheck team-Cppcheck (бессрочно)
7. Joachim Eibl-KDiff3(бессрочно)
8. Salvo 'LtWorf' Tomaselli-Relational (бессрочно)
9. Dimitri van Heesch-doxygen(бессрочно)
10. Matt Mackall and others-Mercurial (бессрочно)
11. AT&T Research Labs.-Graphviz(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)
2. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
3. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	705 (36)	Проектор, экран, учебная доска, ПК. Набор слайдов.
Практические занятия и семинары	712 (36)	Компьютеры со специализированным программным обеспечением