

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

Кафедра №44

«УТВЕРЖДАЮ»
Руководитель направления
Д.Т.Н., доц.
(должность, уч. степень, звание)


С.В. Беззатеев

06.03.2018

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Системное программное обеспечение»
(Название дисциплины)

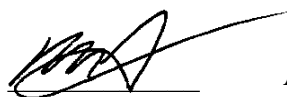
Код направления	10.05.03
Наименование специальности	Информационная безопасность автоматизированных систем
Наименование специализации	Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург 2018г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

доц., к.т.н., доц.



А.Ю. Молчанов

06.03.2018

Программа одобрена на заседании кафедры № 44

06.03.2018, протокол № 6-17/18

Заведующий кафедрой № 44

д.т.н., проф.



М.Б. Сергеев

06.03.2018

Ответственный за ОП 10.05.03(07)

доц., к.т.н., доц.

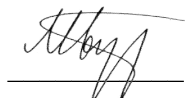


В.А. Мыльников

06.03.2018

Заместитель директора института (декана факультета) № 3 по методической работе

доц., к.т.н., доц.



М.В. Бураков

06.03.2018

Аннотация

Дисциплина «Системное программное обеспечение» входит в вариативную часть образовательной программы подготовки обучающихся по специальности «10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем» специализация «Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем». Дисциплина реализуется кафедрой №44.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

общепрофессиональных компетенций:

ОПК-1 «способность анализировать физические явления и процессы, применять соответствующий математический аппарат для формализации и решения профессиональных задач»;

профессиональных компетенций:

ПК-5 «способность проводить анализ рисков информационной безопасности автоматизированной системы»,

ПК-14 «способность проводить контрольные проверки работоспособности применяемых программно-аппаратных, криптографических и технических средств защиты информации»,

ПК-27 «способность выполнять полный объем работ, связанных с реализацией частных политик информационной безопасности автоматизированной системы, осуществлять мониторинг и аудит безопасности автоматизированной системы».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с теоретическим базисом, необходимым для создания и использования языков программирования высокого уровня (грамматики и распознаватели для формальных языков), созданием программных продуктов с помощью современных систем программирования, а также технологиями разработки программного обеспечения для сетевых распределенных вычислительных систем с использованием современных операционных систем (ОС) и систем управления базами данных (СУБД) с учетом требований по обеспечению информационной безопасности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский».

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины – получение студентами необходимых знаний в области теоретических основ и получение практических навыков описания формальных языков, методов реализации трансляторов, принципов построения и функционирования операционных систем, технологий разработки программного обеспечения для распределенных вычислительных систем, технологий обеспечения взаимодействия программ в современных вычислительных системах с учетом требований по обеспечению информационной безопасности.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями: ОПК-1 «способность анализировать физические явления и процессы, применять соответствующий математический аппарат для формализации и решения профессиональных задач»:

знать – основные методы анализа и синтеза решений по обеспечению безопасности автоматизированных систем на уровне системного программного обеспечения, уметь – в соответствии с поставленной задачей по обеспечению безопасности автоматизированных систем проводить анализ и синтез требуемого системного программного обеспечения;

ПК-5 «способность проводить анализ рисков информационной безопасности автоматизированной системы»:

знать - технические особенности современного системного программного обеспечения и входящих в его состав компонент с точки зрения возможных рисков информационной безопасности,

уметь – проводить анализ рисков информационной безопасности системного программного обеспечения автоматизированной системы;

ПК-14 «способность проводить контрольные проверки работоспособности применяемых программно-аппаратных, криптографических и технических средств защиты информации»:

знать – основные методы контроля работоспособности программно-аппаратных, криптографических и технических средств защиты информации в составе системного программного обеспечения,

уметь – проводить контроль работоспособности отдельных средств защиты информации в составе системного программного обеспечения,

владеть навыками – проверки работоспособности средств защиты информации, применяемых в составе системного программного обеспечения;

ПК-27 «способность выполнять полный объем работ, связанных с реализацией частных политик информационной безопасности автоматизированной системы, осуществлять мониторинг и аудит безопасности автоматизированной системы»:

знать – состав и последовательность работ по обеспечению информационной безопасности системного программного обеспечения автоматизированной системы,

уметь – в соответствии с поставленной задачей по обеспечению информационной безопасности распределенной информационной системы осуществлять мониторинг и аудит системного программного обеспечения;

владеть навыками – по мониторингу и аудиту безопасности системного программного обеспечения в распределенных информационных системах.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина базируется на знаниях, ранее приобретенных студентами при изучении следующих дисциплин:

- Информационные технологии,
- Математические основы обработки информации.

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- Защита информации в распределенных информационных системах,
- Управление информационной безопасностью,
- Производственная практика.

3. Объем дисциплины в ЗЕ/академ. час

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 1

Таблица 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№6
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)	4/ 144	4/ 144
<i>Аудиторные занятия</i> , всего час., В том числе	51	51
лекции (Л), (час)	34	34
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
Экзамен, (час)	36	36
Самостоятельная работа , всего (час)	57	57
Вид промежуточной аттестации: зачет, экзамен, дифференцированный зачет (Зачет. Экз. Дифф. зач)	Экз.	Экз.

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий

Разделы и темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 6					
Раздел 1. Формальные языки и грамматики	10		3		14
Раздел 2. Лексический анализ и регулярные языки.	7		6		9
Раздел 3. Синтаксический анализ и контекстно-свободные языки.	12		8		16
Раздел 4. Технологические особенности	5		-		18

современных компиляторов.					
Итого в семестре:	34		17		57
Итого:	34	0	17	0	57

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 3.

Таблица 3 - Содержание разделов и тем лекционных занятий

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	<p>Тема 1.1. Трансляторы и компиляторы. Основные понятия. Этапы компиляции. Определение транслятора, компилятора, интерпретатора. Различия между транслятором и компилятором, транслятором и интерпретатором. Понятие объектной программы и целевой вычислительной системы. Типовая структура компилятора. Этапы компиляции (этапы анализа и этапы синтеза), взаимосвязь между ними.</p> <p>Тема 1.2. Языки и грамматики. Формальное определение грамматик. Классификация языков и грамматик.</p> <p>Понятие цепочки символов (строки), основные операции над цепочками символов. Определение алфавита, цепочки символов над алфавитом, множества всех возможных цепочек символов над заданным алфавитом. Формальное определение языка, способы задания языков. Формальное определение грамматики. Грамматика в форме Бэкуса-Наура (БНФ), пример грамматики в БНФ. Другие способы определения грамматик, в том числе форма грамматики с метасимволами и графическая форма представления грамматик. Непосредственная выводимость цепочки символов из правил грамматики. Понятие вывода и цепочки вывода, сентенциальная форма грамматики. Дерево вывода, правосторонний и левосторонний выводы. Примеры цепочек вывода, дерева вывода. Определение языка, заданного грамматикой. Однозначные и неоднозначные грамматики, проблема однозначности. Примеры однозначных и неоднозначных грамматик, неоднозначность естественных языков. Классификация языков и грамматик по Хомскому, проблема преобразования. Назначение основных типов языков и их применение в вычислительной технике.</p> <p>Тема 1.3. Распознаватели и преобразователи. Основные компоненты распознавателей. Классификация распознавателей.</p> <p>Определение распознавателя. Основные компоненты распознавателей: считывающее устройство, устройство управления (УУ), внешняя память (ВП). Основные принципы работы распознавателя, начальная конфигурация и конечные конфигурации распознавателя. Классификация распознавателей по считывающему устройству, односторонние и двусторонние распознаватели. Классификация распознавателей по УУ, детерминированные и недетерминированные распознаватели. Классификация распознавателей по ВП, распознаватели с неограниченной внешней памятью (в том числе машина Тьюринга), распознаватели с ограниченной внешней памятью, распознаватели без внешней памяти. Соответствие между классификациями распознавателей и классификацией языков по Хомскому, типы распознавателей для основных типов языков. Определение преобразователя, отличие преобразователя от распознавателя. Назначение распознавателей и преобразователей, задача разбора и ее решение для основных типов языков.</p> <p>Тема 1.4. Таблицы идентификаторов. Основные методы организации таблиц идентификаторов.</p> <p>Назначение таблиц идентификаторов, информация, хранимая в таблицах идентификаторов. Основные действия, выполняемые компилятором над таблицами идентификаторов, требования к организации таблиц идентификаторов. Простейшие способы организации таблиц идентификаторов – логарифмический поиск в линейном списке и бинарное дерево – их основные преимущества и недостатки. Понятие о хеш-</p>

	<p>функции. Организация таблиц идентификаторов на основе хеш-функции с помощью хеш-адресации. Проблемы, связанные с организацией таблиц идентификаторов на основе хеш-адресации, понятие о коллизии. Методы борьбы с коллизиями. Организация таблиц идентификаторов на основе рехеширования, основные преимущества и недостатки метода. Организация таблиц идентификаторов с помощью метода цепочек, основные преимущества и недостатки метода. Смешанные методы организации таблиц идентификаторов.</p>
2	<p>Тема 2.1. Лексический анализ. Назначение и функции лексического анализа. Определение лексем, основные типы лексем в языках программирования. Задачи лексического анализа, функции, выполняемые лексическим анализатором. Преимущества, предоставляемые лексическим анализатором, возможность организации компиляторов без лексического анализатора. Проблема определения границ лексем, взаимодействие лексического и синтаксического анализаторов – последовательный и параллельный методы взаимодействия. Принцип выбора лексем максимальной длины в современных компиляторах. Таблица лексем и ее назначение, информация, хранимая в таблице лексем. Пример построения таблицы лексем.</p> <p>Тема 2.2. Регулярные языки и грамматики. Автоматные грамматики. Регулярные языки – простейший тип языков по классификации Хомского. Определение регулярной грамматики, левосторонние и правосторонние грамматики. Задача разбора для регулярных языков и метод ее решения. Определение автоматной грамматики. Эквивалентность регулярных и автоматных грамматик, алгоритм построения автоматной грамматики на основе регулярной грамматики. Пример регулярной грамматики и ее преобразование к автоматному виду.</p> <p>Тема 2.3. Конечные автоматы (КА). Использование КА в качестве лексического анализатора. Определение КА. Способы задания КА: с помощью множеств и функции переходов, с помощью графа переходов. КА как распознаватель для регулярных языков, эквивалентность КА и регулярных языков. Детерминированные и недетерминированные КА, преобразование КА к детерминированному виду. Минимизация КА, множества эквивалентных состояний КА, алгоритм минимизации КА. Полное решение задачи разбора для регулярных языков, эквивалентность регулярных грамматик, автоматных грамматик и КА. Алгоритм построения КА по заданной автоматной грамматике. Пример автоматной грамматики, построение по ней КА, приведение КА к детерминированному виду и минимизация построенного КА.</p> <p>Тема 2.4. Регулярные множества и регулярные выражения. Определение регулярного множества и регулярного выражения. Свойства регулярных выражений. Уравнения с регулярными коэффициентами и системы уравнений с регулярными коэффициентами, методы решения систем уравнений с регулярными коэффициентами. Построение системы уравнений с регулярными коэффициентами на основе регулярной грамматики и ее решение. Автоматизированные методы построения лексических распознавателей, программа LEX и ее аналоги.</p> <p>Тема 2.5. Свойства регулярных языков. Способы определения регулярных языков, эквивалентность регулярных множеств, регулярных грамматик и КА. Свойства регулярных языков, решение проблем однозначности и проблем преобразования для регулярных грамматик. Лемма о разрастании для регулярных языков.</p>
3	<p>Тема 3.1. Синтаксический анализ. Назначение и функции синтаксического анализа. Задачи и функции синтаксического анализатора, синтаксический анализатор – основная и самая сложная по вычислительным затратам часть компилятора. Этапы построения синтаксического анализатора, исходные данные, необходимые для выполнения синтаксического анализа. Восходящие и нисходящие синтаксические распознаватели.</p> <p>Тема 3.2. Контекстно-свободные языки и грамматики. Контекстно-свободные языки (КС-языки) – второй по сложности тип языков в классификации Хомского. Определение контекстно-свободной (КС) грамматики. Проблемы, связанные с КС-языками. Понятие о том, что языки программирования в</p>

строгом смысле слова не являются КС-языками, поэтому компилятор разбивает их анализ на две части: синтаксический и семантический анализ.

Тема 3.3. Автоматы с магазинной памятью (МП-автоматы). Расширенные МП-автоматы.

Определение МП-автомата, способы задания МП-автоматов, принципы функционирования МП-автоматов. Детерминированные (ДМП) и недетерминированные МП-автоматы, невозможность построения ДМП-автомата, эквивалентного исходному МП-автомату в общем случае (невозможность приведения МП-автомата к детерминированному виду в общем случае). Определение детерминированных КС-языков (ДКС-языков), взаимосвязь ДКС-языков и ДМП-автоматов, взаимосвязь ДКС-языков с однозначными КС-грамматиками. Расширенные МП-автоматы – определение, отличия от обычных МП-автоматов. Эквивалентность МП-автоматов, расширенных МП-автоматов и КС-языков.

Тема 3.4. Построение синтаксического распознавателя по заданной грамматике.

Задача разбора и ее решение для КС-языков. Построение синтаксического распознавателя с подбором альтернатив на основе МП-автомата по заданной КС-грамматике, проблемы распознавателя с подбором альтернатив. Построение синтаксического распознавателя «сдвиг-свертка» на основе расширенного МП-автомата по заданной КС-грамматике, проблемы распознавателя «сдвиг-свертка». Преобразования КС-грамматик: условия преобразований, цели преобразований. Основные алгоритмы преобразования КС-грамматик: удаление бесплодных (бесполезных) символов, удаление недостижимых символов, устранение пустых правил, устранение цепных правил, устранение левой рекурсии. Синтаксические распознаватели с возвратом – распознаватель с подбором альтернатив и распознаватель типа «сдвиг-свертка»: построение, функционирование, основные преимущества и недостатки. Универсальные синтаксические распознаватели (табличные распознаватели) – алгоритм Кока-Янгера-Касами и алгоритм Эрли – их построение, функционирование, основные преимущества и недостатки.

Тема 3.5. Линейные синтаксические распознаватели.

Понятие о линейном синтаксическом распознавателе, основные преимущества линейных синтаксических распознавателей, отсутствие универсальности при применении линейных синтаксических распознавателей. Простейший линейный синтаксический распознаватель – распознаватель по методу рекурсивного спуска – его построение, свойства, ограничения на применение. Распознаватели на основе LL(k)-грамматик – основные свойства, принципы функционирования, ограничения. Построение простейшего распознавателя на основе LL(1)-грамматики, множества FIRST₁ и FOLLOW₁. Распознаватели на основе LR(k)-грамматик – основные свойства, принципы функционирования, ограничения. Часто используемые распознаватели на основе SLR(1)-грамматик и LALR(1)-грамматик. Распознаватели на основе грамматик предшествования – основные свойства, принципы функционирования, ограничения. Алгоритм распознавателя «сдвиг-свертка» для грамматик предшествования. Построение простейшего распознавателя на основе грамматики операторного предшествования, множества L(U) и R(U), L¹(U) и R¹(U), матрица предшествования и ее заполнение. Автоматизированные методы построения синтаксических распознавателей, программа YACC и ее аналоги.

Тема 3.6. Свойства КС-языков.

Способы определения КС-языков, эквивалентность КС-грамматик и МП-автоматов. Свойства КС-языков, неразрешимость проблем однозначности и проблем преобразования для КС-грамматик в общем случае. Классы КС-языков и КС-грамматик, решение проблем однозначности и проблем преобразования для определенных классов КС-грамматик. Лемма о разрастании для КС-языков.

Тема 3.7. Внутренние представления программ.

Понятие о внутреннем представлении программы, информация, хранимая во внутреннем представлении программы, использование компилятором нескольких вариантов внутреннего представления программы по мере необходимости. Машинно-зависимые и машинно-независимые способы внутреннего представления программ.

	<p>Основные машинно-независимые способы внутреннего представления программ: дерево операций (и его взаимосвязь с синтаксическим деревом), трехадресный код (тетрады), двухадресный код (триады), постфиксная (или обратная польская) запись операций. Основные преимущества и недостатки способов внутреннего представления программ. Вычисления выражений в форме постфиксной записи операций.</p>
4	<p>Тема 4.1. Проход. Понятие прохода. Однопроходные и многопроходные компиляторы. Понятие прохода. Последовательность выполнения проходов компилятором, взаимосвязь между последовательно выполняемыми проходами. Количество проходов компилятора, однопроходные и многопроходные компиляторы. Влияние количества проходов на вычислительную сложность компилятора, зависимость эффективности результирующей программы от количества проходов.</p> <p>Тема 4.2. Язык ассемблера. Особенности компиляторов с языка ассемблера. Определение языка ассемблера (мнемокода). Области применения языков ассемблера в современных вычислительных системах. Компилятор с языка ассемблера как простейший случай компилятора. Типовая грамматика языка ассемблера. Особенности компиляторов с языка ассемблера.</p> <p>Тема 4.3. Макрогенерация и макроподстановки. Условная компиляция. Понятие о макрогенерации, основные цели выполнения макрогенерации. Макроопределения («макросы») и их структура, выполнение макроподстановок на основе макроопределений. Понятие о макропроцессоре (препроцессоре) как о текстовом трансляторе с макроязыка. Примеры выполнения макроподстановок без параметров и с параметрами. Возможные проблемы при выполнении макроподстановок, сравнение выполнения макроподстановок с вызовом функций. Организация условной компиляции на основе макрогенерации, задачи, решаемые с помощью условной компиляции.</p> <p>Тема 4.3. Мобильность и переносимость программного обеспечения. Особенности компиляторов с языков Java и C#. Понятие мобильности и переносимости программного обеспечения. Основные сложности обеспечения мобильности кода. Основные способы обеспечения переносимости программного кода: стандартизация (соответствие стандартам переносимости), условная компиляция (с помощью макроподстановок), использование интерпретируемых языков. Переносимость кода с помощью сочетания компиляции и интерпретации: компилятор – промежуточный код – интерпретатор – выполнение кода. Особенности компиляторов с языков Java и C#, ориентированных на сочетание компиляции и интерпретации кода.</p>

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 6			

	Вводное занятие	1	1.
	Работа с таблицами идентификаторов	2	1.
	Построение распознавателя для регулярной грамматики	3	2.
	Построение лексического анализатора	3	2.
	Построение синтаксического анализатора	4	3.
	Построение простейшего дерева вывода	4	3.
	Всего:	17	

4.5. Курсовое проектирование (работа)

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа студентов

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 6, час
Самостоятельная работа, всего	57	57
изучение теоретического материала дисциплины	25	25
подготовка отчетов по лабораторным работам	24	24
подготовка к текущему контролю	8	8

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы студентов указаны в п.п. 8-10.

6. Перечень основной и дополнительной литературы

6.1. Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
004.4 М76	Системное программное обеспечение: лабораторный практикум /А. Ю. Молчанов; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб.: Изд-во ГУАП, 2014. – 131 с.	98
004.4(075) М75	Системное программное обеспечение: учебник / А. Ю. Молчанов. - СПб.: ПИТЕР, 2010. - 395 с.	49

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
004.4(075) М75	Системное программное обеспечение: лабораторный практикум / А. Ю. Молчанов. - СПб.: ПИТЕР, 2005. - 283 с.	38
004.4 Г67	Системное программное обеспечение: учебник / А. В. Гордеев, А. Ю. Молчанов. - СПб.: ПИТЕР, 2002. - 734 с.	61

6.2. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка/ URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
004 О-54	Компьютерные сети : принципы, технологии, протоколы [Текст] : учебное пособие / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 3-е изд. - СПб.: ПИТЕР, 2006. - 957 с.	34
004.4 Г68	Операционные системы [Текст] : учебник / А. В. Гордеев. - 2-е изд. - СПб.: ПИТЕР, 2006. – 415 с.	47
	Стащук, П.В. Краткое введение в операционные системы. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ФЛИНТА, 2014. — 124 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/63042	

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

URL адрес	Наименование
http://www.fort-inform.ru/~mill/student.htm	Методические указания, перечень основных вопросов и вариантов по выполнению лабораторных работ
http://www.embarcadero.com/	Описание технологий и средств разработки, предлагаемых компанией Embarcadero
http://www.corba.com/	Описание технологий разработки, предлагаемых консорциумом OMG
https://www.visualstudio.com/ru-ru	Описание средств разработки, предлагаемых компанией Microsoft

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1.	Свободно распространяемые средства разработки проекта GNU
2.	Свободно распространяемые СУБД типа Microsoft SQL Server Express

8.2. Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Состав материально-технической базы представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	
2	Лаборатория вычислительных систем	М.52-09

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

10.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица 13 - Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену.

10.2. Перечень компетенций, относящихся к дисциплине, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам/практикам в процессе освоения ОП
	ОПК-1 «способность анализировать физические явления и процессы, применять соответствующий математический аппарат для формализации и решения профессиональных задач»
1	Математический анализ
1	Математическая логика и теория алгоритмов

2	Физика
2	Математический анализ
2	Учебная (ознакомительная) практика
3	Теория вероятностей и математическая статистика
3	Электротехника
3	Физика
3	Инженерная графика
4	Основы радиотехники
4	Вычислительная математика
4	Технологии и методы программирования
4	Учебная практика
4	Электроника и схемотехника
5	Мультимедиа технологии
5	Технологии обработки аудио- и видеоданных
5	Устройства и системы беспроводной связи
5	Организация ЭВМ и вычислительных систем
5	Метрология
5	Микропроцессорная техника
5	Математические основы обработки информации
6	Производственная (эксплуатационная) практика
6	Моделирование систем
6	Системное программное обеспечение
6	Операционные системы
7	Распределенные информационные системы
7	Постквантовая криптография
7	Безопасность сетей ЭВМ
7	Распределенные сети хранения данных
7	Безопасность операционных систем
8	Языки программирования
8	Теория графов и ее приложения
8	Производственная (конструкторская) практика
8	Исследование операций и теории игр
9	Научно-исследовательская работа
9	Научно-исследовательская работа
9	Защита информации в сенсорных сетях
10	Научно-исследовательская работа
10	Научно-исследовательская работа
10	Производственная преддипломная практика
ПК-5 «способность проводить анализ рисков информационной безопасности автоматизированной системы»	
6	Системное программное обеспечение
6	Операционные системы
10	Информационная безопасность распределенных информационных систем

ПК-14 «способность проводить контрольные проверки работоспособности применяемых программно-аппаратных, криптографических и технических средств защиты информации»	
4	Архитектура информационных систем
6	Системное программное обеспечение
6	Операционные системы
7	Методы и средства проектирования информационных систем
8	Методы и средства проектирования информационных систем
8	Надежность информационных систем
ПК-27 «способность выполнять полный объем работ, связанных с реализацией частных политик информационной безопасности автоматизированной системы, осуществлять мониторинг и аудит безопасности автоматизированной системы»	
6	Системное программное обеспечение
6	Операционные системы
6	Производственная (эксплуатационная) практика
10	Методы проектирования защищенных распределенных информационных систем
10	Производственная преддипломная практика

10.3. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала модульно–рейтинговой системы университета. В таблице 15 представлена 100–балльная и 4–балльная шкалы для оценки сформированности компетенций.

Таблица 15 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
100-балльная шкала	4-балльная шкала	
$85 \leq K \leq 100$	«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; - уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; - опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; - умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; - делает выводы и обобщения; - свободно владеет системой специализированных понятий.
$70 \leq K \leq 84$	«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей; - увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; - аргументирует научные положения; - делает выводы и обобщения; - владеет системой специализированных понятий.

$55 \leq K \leq 69$	«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности; - испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой специализированных понятий.
$K \leq 54$	«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся не усвоил значительной части программного материала; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводов и обобщений.

10.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

1. Вопросы (задачи) для экзамена (таблица 16)

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
1.	Трансляторы, компиляторы и интерпретаторы. Структура компилятора, основные этапы компиляции.
2.	Определение алфавита, цепочки символов, языка. Операции над цепочками символов. Способы задания языков.
3.	Граматики. Определение грамматики. Форма Бэкуса-Наура. Другие формы представления грамматик.
4.	Классификация языков и грамматик по Хомскому. Проблема преобразования грамматик.
5.	Цепочки вывода. Сентенциальная форма. Правосторонний и левосторонний выводы. Дерево вывода. Однозначные и неоднозначные грамматики.
6.	Распознаватели. Общая схема распознавателя. Классификация распознавателей.
7.	Конечные автоматы (КА). Определение КА. Детерминированные и недетерминированные КА.
8.	Регулярные множества и регулярные выражения. Свойства регулярных выражений. Уравнения с регулярными коэффициентами.
9.	Связь регулярных множеств, регулярных грамматик и КА. Построение автоматной грамматики по заданной регулярной грамматике.
10.	Связь регулярных множеств, регулярных грамматик и КА. Построение КА по заданной автоматной грамматике.
11.	Автоматы с магазинной памятью (МП-автоматы). Расширенные МП-автоматы.
12.	Детерминированные МП-автоматы и ДКС-языки.
13.	Построение МП-автомата на основе КС-грамматики. МП-автомат с подбором альтернатив.
14.	Построение расширенного МП-автомата на основе КС-грамматики.
15.	Расширенный МП-автомат на основе алгоритма «сдвиг-свертка».
16.	Преобразование КС-грамматик. Алгоритмы разбора с возвратами и их характеристики. Табличные распознаватели и их характеристики.
17.	Свойства регулярных языков и грамматик. Свойства КС-языков и КС-грамматик. Распознавание цепочек КС-языков методом рекурсивного спуска.
18.	LL(k)-грамматики. Определение, свойства, принципы построения распознавателей.
19.	LR(k)-грамматики. Определение, свойства, принципы построения

20.	распознавателей. SLR(1) и LALR(1)-грамматики.
21.	Грамматики предшествования. Алгоритм «сдвиг-свертка» для грамматик предшествования.
22.	Грамматики предшествования. Построение отношений предшествования для грамматик операторного предшествования.
23.	Автоматизированные методы построения распознавателей. Программы LEX и YACC.
24.	Сканеры (лексические анализаторы). Назначение и функции лексического анализатора. Способы взаимосвязи синтаксического и лексического анализаторов.
25.	Таблицы символов. Организация таблиц символов в виде линейных списков и по методу бинарного дерева.
26.	Таблицы символов. Организация таблиц символов с помощью хэш-функций на основе рехэширования и на основе метода цепочек.

2. Вопросы (задачи) для зачета / дифференцированного зачета (таблица 17)

Таблица 17 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета
	Учебным планом не предусмотрено

3. Темы и задание для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта (таблица 18)

Таблица 18 – Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта
	Учебным планом не предусмотрено

10.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в Положениях «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Целью дисциплины является – получение студентами необходимых знаний, умений и навыков в области систем программирования и средств разработки как системного, так и прикладного программного обеспечения, освоение основных технологий разработки программного обеспечения, в том числе для распределенных сетевых сред, предоставление возможности студентам развить и продемонстрировать навыки в области создания системных программных систем.

Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение содержания учебной дисциплины. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимся лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- развитие профессионально-деловых качеств и самостоятельного творческого мышления;
- появление интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходиться к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал сопровождается технологическими схемами и примерами программного кода.

Структура предоставления лекционного материала:

- Изучение теоретических вопросов, связанных с рассматриваемой темой
- Описание программных средств, методов и алгоритмов, применяемых при разработке системного программного обеспечения
- Демонстрация примеров реализации описанных ранее алгоритмов и использования программных средств
- Обобщение изложенного материала
- Ответы на возникающие вопросы по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по прохождению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой разработки программных продуктов в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из расчетно-аналитической и программно-технологической частей, а также контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач у обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- освоение на практике приемов и технологий, изложенных в лекционном материале;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;

- приобретение навыков самостоятельной работы с аппаратно-программным обеспечением, операционными системами и средствами разработки программного обеспечения;
- приобретение практических навыков в процессе отладки и тестирования программных продуктов;
- освоение на практике особенностей взаимодействия компонентов систем программирования и операционных систем.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

Вариант задания по каждой лабораторной работе обучающийся получает в соответствии с номером в списке группы. Перед началом выполнения лабораторной работы обучающемуся следует внимательно ознакомиться с методическими указаниями по ее выполнению. В соответствии с заданием обучающийся должен подготовить необходимые данные, получить от преподавателя допуск к выполнению лабораторной работы, разработать и отладить программный продукт, в результате выполнения разработанного программного продукта получить требуемые результаты, продемонстрировать их преподавателю, оформить и защитить отчет по лабораторной работе.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе должен включать в себя:

- титульный лист;
- полную формулировку задания в соответствии с полученным вариантом;
- теоретические сведения, используемые при выполнении лабораторной работы;
- результаты выполненных предварительных расчетов;
- краткое описание использованных средств разработки;
- полученные результаты и выводы.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

По каждой лабораторной работе выполняется отдельный отчет. В соответствии с методическими указаниями, допускается составлять единый отчет для 2 лабораторных работ, объединенных одной темой.

Титульный лист оформляется в соответствии с шаблоном (образцом) приведенным на сайте ГУАП (www.guap.ru) в разделе «Сектор нормативной документации». Текстовые и графические материалы оформляются в соответствии с действующими ГОСТами и требованиями, приведенными на сайте ГУАП (www.guap.ru) в разделе «Сектор нормативной документации».

Методические указания по прохождению лабораторных работ:

Системное программное обеспечение: лабораторный практикум / А. Ю. Молчанов; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб.: Изд-во ГУАП, 2014. - 131 с.

Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и

навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются учебно-методические материалы по дисциплине.

Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач.

Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой