

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Горбунов Алексей Александрович

Должность: Заместитель ректора ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России»

Дата подписания: 12.07.2024 12:04:44

Уникальный программный ключ:

286e49ee1471d400cc1f45539d51ed7bbf0e9cc7

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
РАЗРАБОТКА БЕЗОПАСНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

**Специалитет по специальности
10.05.03 – Информационная безопасность автоматизированных систем**

Специализация «Анализ безопасности информационных систем»

Санкт-Петербург

1. Цели и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины:

– алгоритмизации и составления безопасного программного обеспечения на алгоритмическом языке высокого уровня с использованием процедурного и событийного программирования на основе консольной и графической формы диалога с пользователем; современных технологий создания программных средств.

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

Компетенции	Содержание
ОПК - 11	Способен разрабатывать компоненты систем защиты информации автоматизированных систем;
ОПК - 14	Способен осуществлять разработку, внедрение и эксплуатацию автоматизированных систем с учетом требований по защите информации, проводить подготовку исходных данных для технико-экономического обоснования проектных решений;
ОПК – 7.3	Способен проводить анализ защищенности и верификацию программного обеспечения информационных систем.

Задачи дисциплины:

– овладение методами безопасного программирования и методами разработки эффективных алгоритмов решения прикладных задач;
– сформировать представление о общих принципах и методах построения безопасных программ с текстовым и графическим интерфейсом;

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-11.1. Использует особенности проектирования автоматизированных информационных систем, методы и средства проектирования подсистем защиты информации, структуры и компонентов информационных систем	Знает принципы разработки защищенных автоматизированных информационных систем различного применения и степени сложности
ОПК-11.3. Оценивает и обосновывает	Знает методики испытаний средств и

критерии функционирования автоматизированных систем; разрабатывает требования информационной безопасности к компонентам систем защиты информации автоматизированных систем	эффективности защищенных информационных систем	систем обеспечения информационной безопасности автоматизированных информационных систем Умеет разрабатывать требования к средствам и методам контроля проектируемой системы (подсистемы либо компонента системы) обеспечения информационной безопасности автоматизированных информационных систем
ОПК-14.2. Разрабатывает, внедряет и осуществляет эксплуатацию автоматизированных систем и подсистем их безопасности с учетом требований по защите информации, выявляет уязвимости информационно-технологических ресурсов автоматизированных систем, проводит подготовку исходных данных для технико-экономического обоснования проектных решений		Умеет разрабатывать и реализовывать технический проект системы (подсистемы либо компонента системы) обеспечения информационной безопасности автоматизированных информационных систем
ОПК-14.3. Демонстрирует навыки подбора программно-аппаратных средств обеспечения информационной безопасности для использования их в составе автоматизированной системы с целью обеспечения требуемого уровня защищенности автоматизированной системы		Умеет разрабатывать программы и методики испытаний средств и систем обеспечения информационной безопасности автоматизированных систем
ОПК-7.3.1. Использует методы и средства анализа программного обеспечения; основы построения защищенных информационных систем		Знает основные методы и принципы исследований и разработки новых решений при анализе и построении средств защищенных информационных систем
ОПК-7.3.3. Применяет методы и средства анализа безопасности и верификации программного обеспечения; навыки разработки безопасного программного обеспечения информационных систем		Умеет применять навыки анализа методов решения новых задач в области безопасности и верификации программного обеспечения, а также приемы разрешения проблемных ситуаций с помощью адаптации существующих или разработки новых средств безопасного программного обеспечения информационных систем

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Разработка безопасного программного обеспечения» относится к обязательной части, образовательной программы специалитета по специальности **10.05.03 – Информационная безопасность автоматизированных систем**, специализация - **Анализ безопасности информационных систем**.

4. Структура и содержание

Дисциплина «Разработка безопасного программного обеспечения» реализуется:

Для очной формы обучения в рамках обязательной части образовательной программы в объеме 108 академических часов (3 зачетных единицы).

4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам для очной формы обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	з.е.	час.	по семестрам
			7
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3	108	72
Контактная работа, в том числе:		54	54
Аудиторные занятия		54	54
Лекции (Л)		20	20
Практические занятия (ПЗ)		34	34
Самостоятельная работа (СРС)		54	54
Зачет			+

4.2. Тематический план, структурированный по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий для очной формы обучения

Наименование разделов и тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий				Самостоятельная работа
		Лекции	Практические занятия	Консультации и	Контроль	
7 семестр						
Модели и методологии разработки ПО	52	10	16			26
Анализ требований к ПО	56	10	18			28
Зачет	+					
итого за 7 семестр	108	20	34			54

4.3 Содержание дисциплины для очной формы обучения

Раздел 1. Модели и методологии разработки ПО

Лекции. Методы проектирования. Модели жизненного цикла программного обеспечения. Методологии разработки ПО. Отечественные и зарубежные стандарты в области разработки безопасного ПО. Понятие безопасной разработки ПО.

Практические занятия. Жизненный цикл безопасной разработки программного обеспечения; методы анализа кода; методы тестирования программного обеспечения.

Самостоятельная работа. Предпосылки для введения методологии безопасной разработки программ. Тестирование на изменение плоскости атак.

Рекомендуемая литература:

основная [1, 2];

дополнительная [1,2,3]

Раздел 2. Анализ требований к ПО

Лекции. Особенности интерпретации требований. Типы требований. Проекты по созданию ПО, использующие цифровые технологии «Компьютерное зрение», «Обработка естественного языка», «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений» и «Распознавание и синтез речи».

Практические занятия. Выявление требований. Анализ требований. Спецификации требований. Управление требованиями. Управление проектом. Формирование требований безопасности к ПО. Определение минимальных приемлемых уровней безопасности. Определение шкалы ошибок и их влияния на безопасность. Проведение оценки рисков безопасности. Планирование реагирования на инциденты с ПО. Проведение окончательного обзора безопасности ПО. Сертификация ПО.

Самостоятельная работа. Реагирование на инциденты. Инструментальные средства для безопасной разработки

Рекомендуемая литература:

основная: [1,2];

дополнительная: [1,2,3]

5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины «Разработка безопасного программного обеспечения»

При реализации программы дисциплины используются лекционные и практические занятия.

Общими целями занятий являются:

- обобщение, систематизация, углубление, закрепление теоретических знаний по конкретным темам дисциплины;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализация единства интеллектуальной и практической деятельности;
- выработка при решении поставленных задач профессионально значимых качеств: самостоятельности, ответственности, точности, творческой инициативы.

Целями лекции являются:

- систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники;
- концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах;
- стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

В ходе практического занятия обеспечивается процесс активного взаимодействия обучающихся с преподавателем; приобретаются практические навыки и умения. Цели практического занятия: выработка практических умений и приобретение навыков, закрепление пройденного материала по соответствующей теме дисциплины.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим занятиям.

6. Оценочные материалы по дисциплине «Разработка безопасного программного обеспечения»

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины, проводится в соответствии с содержанием дисциплины по видам занятий в форме опроса и тестирования.

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, проводится в форме зачета в 7 семестре.

6.1. Примерные оценочные материалы:

6.1.1. Текущего контроля

Типовые вопросы для опроса:

- Ввод данных с клавиатуры.
- Логические операции.
- Условный оператор языка программирования.
- Переключатель в языке программирования.
- Метки и оператор перехода.
- Параметрический цикл.

- Цикл с предусловием.
- Цикл с постусловием.
- Массивы и переменные с индексом
- Итерационные циклы
- Циклы с известным числом повторений.
- Вычисление сумм и произведений величин.
- Описание функций.
- Обращение к функции.
- Взаимодействие фактических и формальных параметров функции.
- Массивы как параметры функций.
- Стандартная библиотека функций.
- Области видимости переменных.
- Символьные и строковые типы данных и их обработка.
- Классы и объекты языка программирования.
- Типовые блоки схем алгоритмов.
- Типовые структуры схем алгоритмов.
- Ошибки и погрешности в результатах выполнения программ.
- Преобразование математических формул к виду, удобному для программирования.
- Блок схемы итерационных процессов.
- Алфавит и идентификаторы языка программирования.
- Общая характеристика типов констант.
- Целые и вещественные константы.
- Символьные и строковые константы
- Простые переменные.
- Одноместные операции.
- Двуместные операции.
- Операции преобразования типа операнда.
- Выражения в языке программирования.
- Оператор присваивания.
- Структура простой программы.
- Содержание обработки исходного кода программы.
- Система программирования.
- Отображение текстовой информации.
- Отображение числовой информации.
-

Примерный перечень вопросов выносимых на зачет

1. Типовые блоки схем алгоритмов.
2. Типовые структуры схем алгоритмов.
3. Ошибки и погрешности в результатах выполнения программ.

4. Преобразование математических формул к виду, удобному для программирования.
5. Блок схемы итерационных процессов.
6. Алфавит и идентификаторы языка программирования.
7. Общая характеристика типов констант.
8. Целые и вещественные константы.
9. Символьные и строковые константы
10. Простые переменные.
11. Одноместные операции.
12. Двуместные операции.
13. Операции преобразования типа операнда.
14. Выражения в языке программирования.
15. Оператор присваивания.
16. Структура простой программы.
17. Содержание обработки исходного кода программы.
18. Система программирования.
19. Отображение текстовой информации.
20. Отображение числовой информации.
21. Ввод данных с клавиатуры.
22. Логические операции.
23. Условный оператор языка программирования.
24. Переключатель в языке программирования.
25. Метки и оператор перехода.
26. Параметрический цикл.
27. Цикл с предусловием.
28. Цикл с постусловием.
29. Массивы и переменные с индексом
30. Итерационные циклы
31. Циклы с известным числом повторений.
32. Вычисление сумм и произведений величин.
33. Описание функций.
34. Обращение к функции.
35. Взаимодействие фактических и формальных параметров функции.
36. Массивы как параметры функций.
37. Стандартная библиотека функций.
38. Области видимости переменных.
39. Символьные и строковые типы данных и их обработка.
40. Классы и объекты языка программирования.
41. Принципы объектно-ориентированного программирования - инкапсуляция.
42. Принципы объектно-ориентированного программирования - наследование.
43. Принципы объектно-ориентированного программирования - полиморфизм.

44. Доступность компонентов класса в языке программирования.
 45. Поля, свойства класса.
 46. Методы класса.
 47. Обращение к компонентам объекта в языке программирования.
 48. Конструкторы и деструкторы объектов.
 49. Назначение и сущность технология Microsoft .NET Framework.
 50. Выполнение программ в среде Microsoft .NET Framework.
 51. Понятие интерфейса программы.
 52. Компоненты программного интерфейса.
 53. Стандартные визуальные компоненты и их свойства.
 54. Сущность событийного программирования.
 55. События стандартных компонентов интерфейса.
 56. Структура программы с графическим интерфейсом.
 57. Работа с базовыми элементами интерфейса.
 58. Преобразование типов данных.
 59. Работа со строковыми данными.
 60. Элементы графического интерфейса: списки и флажки.
 61. Элементы графического интерфейса: радиокнопки и средства группирования элементов.
 62. Форматирование данных.
 63. Типы файлов.
 64. Стандартные диалоги для работы с файлами.
 65. Файловые потоки и классы ввода - вывода.
 66. Файловый обмен.
 67. Ошибки и исключения.
 68. Стандартная обработка исключений.
- Программные средства обработки исключений

6.2. Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Форма контроля	Показатели оценивания	Критерии выставления оценок	Шкала оценивания
зачет	правильность и полнота ответа	дан правильный, полный ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; могут быть допущены недочеты, исправленные самостоятельно в процессе ответа.	зачтено
		дан правильный, недостаточно полный ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи; могут быть допущены недочеты, исправленные с помощью преподавателя.	зачтено
		дан недостаточно правильный и полный ответ; логика и последовательность изложения имеют нарушения; в ответе отсутствуют выводы.	зачтено
		ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу; присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения; дополнительные и уточняющие вопросы не приводят к коррекции ответа на вопрос.	незачтено

7. Ресурсное обеспечение дисциплины «Разработка безопасного программного обеспечения»

7.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:

- МойОфис Образование [ПО-41В-124] - Полный комплект редакторов текстовых документов и электронных таблиц, а также инструментарий для работы с графическими презентациями [Свободно распространяемое. Номер в Едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных - 4557]

- Astra Linux Common Edition релиз Орел [ПО-25В-603] - Операционная система общего назначения "Astra Linux Common Edition" [Коммерческая (Full Package Product). Номер в Едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных - 4433]

7.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>, доступ только после самостоятельной регистрации
2. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/>, доступ только после самостоятельной регистрации
3. Справочная правовая система «КонсультантПлюс: Студент» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://student.consultant.ru/>, свободный доступ
4. Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>, свободный доступ

7.3. Литература

Основная литература:

1. Павловская Т. А. Программирование на языке высокого уровня C# [Электронный ресурс] / Павловская Т. А., 2016. - 245 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73713.html>
2. Программирование на языке Си: учебное пособие: [гриф МЧС] / В. С. Артамонов [и др.] ; ред. О. М. Латышев ; С.-Петербург. ун-т гос. противопож. службы МЧС России. - СПб.: СПбУ ГПС МЧС России, 2013. - 80 с. – 12 экз. Режим доступа: <http://elib.igps.ru/?&type=card&cid=ALSFR-59187cea-040c-4d67-bec2-ac424db2d65f>

Дополнительная литература:

1. Медведев М. А. Программирование на СИ# [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Медведев М. А., 2015. - 64 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69667.html>
2. Александров Э. Э. Программирование на языке С в Microsoft Visual Studio 2010 [Электронный ресурс] / Александров Э. Э., 2016. - 570 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73712.html>
3. Буйневич, М.В. Основы кибербезопасности: способы анализа программ: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по УГСН 10.00.00 "Информационная безопасность" по программам подготовки бакалавров, магистров, специалистов для слушателей: [гриф УМО] / М.В. Буйневич, К.Е. Израйлов; МЧС России. – СПб.: СПбУ ГПС МЧС России, 2022. – 91 с. – ISBN 978-5-907489-42-4. Режим доступа: <http://elib.igps.ru/?8&type=card&cid=ALSFR-00f64c85-4b2e-4cd4-bf09->

7.4. Материально-техническое обеспечение

Для проведения и обеспечения занятий используются помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: автоматизированное рабочее место преподавателя, маркерная доска, мультимедийный проектор, документ-камера, посадочные места обучающихся.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде университета.

Авторы: к.ф.-м.н., Воронцова А.А.