



Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Московской области

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по
учебно-методической работе
И.В. Бабина
«12» апреля 2022 г.

**ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ
И ТЕХНОЛОГИЙ**

**КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И
УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б.1.О.11.03 «ТЕХНОЛОГИИ И МЕТОДЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ»

Направление подготовки: 10.03.01 Информационная безопасность
Профиль: Безопасность телекоммуникационных систем
(в аэрокосмической сфере)
Уровень высшего образования: бакалавр
Форма обучения: очная

Королев
2022

Рабочая программа является составной частью основной профессиональной образовательной программы и проходит рецензирование со стороны работодателей в составе основной профессиональной образовательной программы. Рабочая программа актуализируется и корректируется ежегодно.

Автор: Исаева Г.Н. Рабочая программа дисциплины: Технологии и методы программирования. – Королев МО: «Технологический университет», 2022.

Рецензент: Артиюшенко В.М.

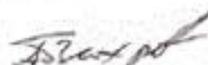
Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки бакалавров 10.03.01 «Информационная безопасность» и Учебного плана, утвержденного Ученым советом Университета. Протокол № 9 от 12.04.2022 года.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры:

Заведующий кафедрой (ФИО, ученая степень, звание, подпись)	Артиюшенко В.М. д.т.н., профессор				
Год утверждения (переподтверждения)	2022	2023	2024	2025	
Номер и дата протокола заседания кафедры	№14 от 06.04.2022				

Рабочая программа согласована:

Руководитель ОПОП ВО



к.т.н., доцент Вухров А.П.

Рабочая программа рекомендована на заседании УМС:

Год утверждения (переподтверждения)	2022	2023	2024	2025
Номер и дата протокола заседания УМС	№14 от 12.04.2022			

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП

Целями изучения дисциплины является:

1. формирование представления о современных технологиях решения различных задач прикладной области;
2. подготовка бакалавров к использованию современных компьютерных технологий и алгоритмов в будущей эксплуатационной деятельности, проектно-технологической деятельности и экспериментально-исследовательской деятельности, организационно-управленческой деятельности

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-7. Способен использовать языки программирования и технологии разработки программных средств для решения задач профессиональной деятельности;

Основными задачами дисциплины являются:

1. Ознакомление бакалавров по данному направлению обучения с основным инструментальными и программными средствами компьютерного решения задач;
2. Обучение технологии объектно-ориентированного программирования;
3. Приобретение бакалаврами навыков написания, отладки и тестирования, документирования надежных и легко модифицируемых программ.

Показатель освоения компетенции отражают следующие индикаторы:

Необходимые знания:

- описание сути проблемной ситуации
- знает основные принципы построения компьютера, формы и способы представления данных в персональном компьютере
- знает области и особенности применения языков программирования высокого уровня
- знает язык программирования высокого уровня (структурное, объектно-ориентированное программирование)
- знает базовые структуры данных
- знает основные алгоритмы сортировки и поиска данных
- знает основные комбинаторные и теоретико-графовые алгоритмы

- знает общие сведения о методах проектирования, документирования, разработки, тестирования и отладки программного обеспечения

Необходимые умения:

- выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними
- умеет работать с интегрированной средой разработки программного обеспечения
- умеет разрабатывать и реализовывать на языке высокого уровня алгоритмы решения типовых профессиональных задач
- умеет разрабатывать программы для работы с файлами как с источником данных

Трудовые действия:

- выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации
- сбор и систематизация информации по проблеме
- оценка адекватности и достоверности информации о проблемной ситуации
- выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации
- разработка и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации
- владеет навыками разработки, документирования, тестирования и отладки программ
- владеет навыками разработки алгоритмов решения типовых профессиональных задач;

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Технологии и методы программирования» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 10.03.01 «Информационная безопасность».

Изучение данной дисциплины базируется на ранее изученных дисциплинах: «Математика», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Теория информации», «Языки программирования» и компетенциях: УК -1, ОПК-3, ОПК -7, ОПК -11.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми для изучения последующих дисциплин: «Программно-аппаратные средства защиты информации», «Моделирование процессов и систем защиты информации», «Информационно-аналитическая деятельность по обеспечению комплексной безопасности», прохождения практики, государственной итоговой аттестации и выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра.

3. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Дисциплина читается на третьем курсе в 5 семестре.

Таблица 1

Виды занятий	Всего часов	Семестр 5	Семестр 6	Семестр ...	Семестр ...
Общая трудоемкость	108	108			
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ					
Аудиторные занятия	48	48			
Лекции (Л)	16	16			
Практические занятия (ПЗ)	16	16			
Лабораторные работы (ЛР)	16	16			
Другие виды контактной работы	10	10			
Практическая подготовка	Нет	нет			
Самостоятельная работа	50	50			
Курсовые, расчетно-графические работы	-	-			
Контрольная работа, домашнее задание	+	+			
Текущий контроль знаний (7 - 8, 15 - 16 недели)	Тест	Тест			
Вид итогового контроля	Экзамен	Экзамен			

Под другими видами контактной работы понимается: групповые и индивидуальные консультации, тестирование

4. Содержание дисциплины

4.1. Темы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

Наименование тем	Лекции, час. Очн форма обучения	Практически занятия, час Очнформа обучен	Лабораторные занятия, час. Очнформ	Занятия (в том числе) в интерактивной форме, час Очн форма обучения	Код компетенций

		ия	а обуч ения		
Тема 1. Введение в курс «Технологии и методы программирования»	2	2	2	1	УК-1
Тема 2. Принципы и методы технологии программирования	2	2	2	2	УК-1
Тема 3. Технология ООП	4	4	4	2	ОПК-7
Тема 4. Основные аспекты объектно-ориентированного программирования	4	4	4	2	ОПК-7
Тема 5. Интегрированная среда разработки приложений Lazarus (Delphi 7).	4	4	4	2	ОПК-7
Итого:	16	16	16	9	

4.2. Содержание тем дисциплины

Тема 1. Введение в курс «Технологии и методы программирования»

Основные понятия. Программирование. Программный продукт. Технология программирования. Технологические инструкции.

Тема 2. Принципы и методы технологии программирования

Технологический подход. Разработка программного продукта. Технологии программирования: со слабой формализацией, классические, гибкие.

Тема 3. Технология ООП

Вычислительная модель ООП. Структура объекта. Данные. Методы. Основные принципы объектно-ориентированного программирования: инкапсуляция, наследование, полиморфизм.

Тема 4. Основные аспекты объектно-ориентированного программирования.

Лексика языка. Базовые типы данных. Структурированные типы данных. Выражения и операции. Структура программы. Организация ввода/вывода данных, в том числе из внешних источников.

Тема 5. Интегрированная среда разработки приложений Lazarus (Delphi 7).

Интерфейс среды. Разработка приложений в среде. Понятие проекта и его файловый состав. Средства управления параметрами проекта и среды разработки. Классы и библиотека среды. Архитектура приложений, имеющих доступ к внешним источникам данных.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине

1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины представлены в Приложении 2.

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

Структура фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Технологии и методы программирования» приведена в Приложении 1.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Технология разработки программного обеспечения: Учеб. пос. / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Виснадул. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 400 с. - <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=389963>.
2. Алгоритмы и структуры данных: Учебник / Белов В.В., Чистякова В.И. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 240 с.: 60x90 16. - (Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-906818-25-6
URL: <http://znanium.com/catalog/product/551224>.

Дополнительная литература:

3. Арыков, С.Б. Параллельное программирование над общей памятью: OpenMP: [16+] / С.Б. Арыков, М.А. Городничев, Г.А. Щукин; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский

государственный технический университет, 2019. – 95 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576119>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.en.edu.ru/> - естественнонаучный образовательный портал
2. <http://www.academy.it.ru/> – академия АЙТИ.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины, приведены в Приложении 2.

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

Перечень программного обеспечения:

Любая интегрированная среда программирования, поддерживающая язык Object Pascal, например, Lazarus (Delphi 7), MS Office 15.

Информационные справочные системы:

не предусмотрено курсом данной дисциплины.

Электронные ресурсы образовательной среды Университета.

Ресурсы информационно-образовательной среды МГОТУ:

Рабочая программа и методическое обеспечение по курсу «Технологии и методы программирования»

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия:

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран), интерактивной доской Smart Board.

Практические занятия:

- учебный класс, оснащенный вычислительной техникой (ПК), современные лицензионные программно-технические средства:

операционная система не ниже Windows XP; офисные программы MS Office 15; интегрированная среда разработки приложений Lazarus (Delphi 7), рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;

- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
обучающихся по дисциплине (модулю)

**ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ
И ТЕХНОЛОГИЙ**

**КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И
УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ**

«ТЕХНОЛОГИИ И МЕТОДЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ»

Направление подготовки: 10.03.01 Информационная безопасность
Профиль: Безопасность телекоммуникационных систем
(в аэрокосмической сфере)
Уровень высшего образования: бакалавр
Форма обучения: очная

Королев
2022

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п./п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции	Раздел дисциплины, обеспечивающий формирование компетенции	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции, обучающийся приобретает		
				Трудовые действия	Необходимые умения	Необходимые знания
1.	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Темы 1,2	<ul style="list-style-type: none"> - выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации - сбор и систематизация информации по проблеме - оценка адекватности и достоверности информации о проблемной ситуации 	выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними	- описание сути проблемной ситуации
2.	ОПК-7	Способен использовать языки программирования и технологии разработки программных средств для решения задач профессиональной деятельности	Тема 3-5	<ul style="list-style-type: none"> - владеет навыками разработки, документирования, тестирования и отладки программ - владеет навыками разработки алгоритмов решения типовых профессиональных задач 	<ul style="list-style-type: none"> - умеет работать с интегрированной средой разработки программного обеспечения - умеет разрабатывать и реализовывать на языке высокого уровня алгоритмы решения 	<ul style="list-style-type: none"> - знает основные принципы построения компьютера, формы и способы представления данных в персональном компьютере - знает области и особенности

				<p>льных задач;</p> <p>типовых профессиональных задач</p> <ul style="list-style-type: none"> - умеет разрабатывать программы для работы с файлами как с источником данных - умеет применять известные методы программирования и возможности базового языка программирования для решения типовых профессиональных задач; 	<p>применения языков программирования высокого уровня</p> <ul style="list-style-type: none"> - знает язык программирования высокого уровня (структурное, объектно-ориентированное программирование) - знает базовые структуры данных - знает основные алгоритмы сортировки и поиска данных - знает основные комбинаторные и теоретико-графовые алгоритмы - знает общие сведения о методах проектирования, документирования, разработки, тестирования и отладки программного обеспечения
--	--	--	--	---	--

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции	Инструмент, оценивающий сформированность компетенции	Этапы и показатель оценивания компетенции	Критерии оценивания компетенции на различных этапах формирования и шкалы оценивания
УК-1;ОПК-7	Доклад	<p>А) полностью сформирована (компетенция освоена на <u>высоком</u> уровне) – 5 баллов</p> <p>Б) частично сформирована:</p> <ul style="list-style-type: none"> • компетенция освоена на <u>продвинутом</u> уровне – 4 балла; • компетенция освоена на <u>базовом</u> уровне – 3 балла; <p>В) не сформирована (компетенция <u>не сформирована</u>) – 2 и менее баллов</p>	<p>Например: Проводится в письменной и/или устной форме. Критерии оценки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Соответствие содержания доклада заявленной тематике (1 балл). 2. Качество источников и их количество при подготовке работы (1 балл). 3. Владение информацией и способность отвечать на вопросы аудитории (1 балл). 4. Качество самой представленной работы (1 балл). 5. Оригинальность подхода и всестороннее раскрытие выбранной тематике (1 балл). <p>Максимальная сумма баллов - 5 баллов.</p>
УК-1;ОПК-7	Задачи	<p>А) полностью сформирована (компетенция освоена на <u>высоком</u> уровне) – 5 баллов</p> <p>Б) частично сформирована:</p> <ul style="list-style-type: none"> • компетенция освоена на <u>продвинутом</u> уровне – 4 балла; • компетенция освоена на <u>базовом</u> уровне – 3 балла; <p>В) не сформирована (компетенция <u>не сформирована</u>) – 2 и менее баллов</p>	<p>Например: Проводится в письменной форме.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор оптимального метода решения задачи (1 балл). 2. Умение применить выбранный метод (1 балл). 3. Логический ход решения правильный, но имеются арифметические ошибки в расчетах (1 балл). 4. Решение задачи и получение правильного результата (2 балла). 5. Задача не решена вообще (0 баллов). <p>Максимальная оценка – 5 баллов.</p>
УК-1;ОПК-7	Выполнение контрольной работы	<p>А) полностью сформирована (компетенция освоена на <u>высоком</u> уровне) – 5 баллов</p> <p>Б) частично сформирована:</p> <ul style="list-style-type: none"> • компетенция освоена на <u>продвинутом</u> уровне 	<p>При определении сформированности компетенций критериями оценивания выступают методические рекомендации, разработанные по дисциплине для данного вида</p>

		<p>– 4 балла;</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>компетенция освоена на <u>базовом</u> уровне – 3 балла;</i> <i>В) не сформирована (компетенция <u>не сформирована</u>) – 2 и менее баллов</i> 	
УК-1;ОПК-7	Лабораторная работа	<p>А) <i>полностью сформирована (компетенция освоена на <u>высоком</u> уровне) – 5 баллов</i></p> <p>Б) <i>частично сформирована:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>компетенция освоена на <u>продвинутом</u> уровне – 4 балла;</i> • <i>компетенция освоена на <u>базовом</u> уровне – 3 балла;</i> <i>В) не сформирована (компетенция <u>не сформирована</u>) – 2 и менее баллов</i> 	<p><i>Например:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. Оформление в соответствии с требованиями (1 балл).</i> <i>2. Выбор методов измерений и вычислений (1 балл).</i> <i>3. Умение применять выбранные методы (1 балл).</i> <i>4. Анализ и выводы, отражающие суть изучаемого явления с указанием конкретных результатов (2 балла).</i> <p><i>Максимальная оценка – 5 баллов.</i></p>

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

Примерная тематика докладов в презентационной форме:

1. Классификация технологий программирования.
2. Современные парадигмы программирования.
3. Кризис в программировании в конце XX века.
4. Технология СОМ.
5. Первые языки ООП – обзор.
6. Современные языки программирования, поддерживающие объектно-ориентированный подход в разработке приложений.
7. Java – объектно-ориентированный ЯП ВУ.
8. История создания языка программирования ВУ С++.
9. Преимущество ООП.
10. Недостатки технологии ООП.
11. Современные интегрированные программные среды, поддерживающие технологию ООП.
12. Современные экономические задачи, решаемые с помощью методологии ООП.

13. Этапы проектирования сложных приложений в визуальных средах разработки.
14. Наследование, как инструмент создания иерархии классов.
15. Инкапсуляция и обеспечение безопасности разрабатываемого кода при ООП.
16. Перспективы развития технологии ООП.
17. Алгоритм Прима и его решение методом ООП.
18. Использование методологии ООП при решении функции «Аккермана».
19. Задача «Восемь ферзей» и её реализация в объектно-ориентированной среде программирования.
20. Реализация в объектно-ориентированной среде программирования рекурсивных графических алгоритмов.
21. Решение задачи «Кривая Коха» в объектно-ориентированной среде программирования.
22. Решение задачи «Кривая Кантора» в объектно-ориентированной среде программирования.
23. Решение задачи «Кривая Пеано» в объектно-ориентированной среде программирования.
24. Решение задачи «Треугольник Паскаля» в объектно-ориентированной среде программирования.
25. Рекурсивный алгоритм для головоломки «Ханойская башня» и его реализация на объектно-ориентированном ЯП.

Примерная тематика письменного задания:

1. Изменение параметров формы и создание простейших приложений в интегрированной среде разработки.
2. Средства управления параметрами проекта и среды разработки.
3. Характеристики встроенной системы отладки среды разработки.
4. Создание приложения «Блокнот» на основе компонента «Мето».
5. Разработка калькулятора с добавлением таких функций, как определение числа на чётность, нахождение периметра и площади простейшей геометрической фигуры.
6. Этапы разработки приложения «Редактор текстов».
7. Модификация приложения «Редактор текста», обеспечивающая возможность изменения шрифта выделенного в окне редактирования текста.
8. Модификация приложения «Редактор текста», обеспечивающая добавление в меню сервисных функций: ликвидацию лишних пробелов между словами; ликвидацию повторяющихся знаков препинания (две точки подряд, две запятые подряд и т. п.).

9. Дополнение меню приложения «Редактор текста» функциями сбора статистики по отображенному в окне редактирования тексту (подсчету количества символов и слов).

10. Дополнение меню приложения «Редактор текста» функциями сбора статистики по отображенному в окне редактирования тексту (подсчету количества слов и предложений).

11. Дополнение меню приложения «Редактор текста» функциями сбора статистики по отображенному в окне редактирования тексту (подсчету количества предложений и абзацев).

12. Модификация приложения «Редактор текста», обеспечивающая добавление в меню сервисных функций: проверку правильности написания первого слова в предложении (обязательно с прописной буквы); преобразование всех букв выделенного текста в прописные (строчные).

13. Разработка приложений с использованием компонентов RadioGroup и Panel (Панель).

14. Создание приложения «Простейший плеер» в интегрированной среде разработки приложений.

15. Использование графических файлов в интегрированной среде разработки приложений.

16. Построение гистограмм с использованием внешних источников хранения данных.

17. Описание архитектуры приложений, работающих с внешними источниками данных (базами данных).

18. Создание приложения, работающего с книгой MS Excel.

19. Модификация приложения — пример работы с книгой MS Excel: дополнение его функцией подсчета нагрузки (количества часов занятий) для заданного преподавателя (всего и отдельно по видам занятий).

Используя технологию ООП разработать приложения, которые содержат следующие сервисные компоненты в интерфейсной части:

20. Всплывающее меню.

21. Модальные окна

22. Двигающиеся объекты

23. Удобные окна для работы с массивами различных типов.

24. Списки выбора и выпадающие списки

25. Диалоги

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

Формой контроля знаний по дисциплине «Технологии и методы программирования» являются две текущие аттестации в виде тестов и одна итоговая в виде экзамена.

Неделя текущего контроля	Вид оценочного средства	Код компетенций, оценивающий знания, умения, навыки	Содержание оценочного средства	Требования к выполнению	Срок сдачи (неделя семестра)	Критерии оценки по содержанию и качеству с указанием баллов
<i>Проводится в сроки, установленные графиком образовательного процесса</i>	тестирование	ОПК-7	25 вопросов	Компьютерное тестирование; время, отведенное на процедуру - 30 минут,	Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры	<i>Преподаватель указывает критерии оценки данного вида контроля. Например, критерии оценки определяются процентным соотношением. Неявка – 0. Неудовлетворительно – менее 50% правильных ответов Удовлетворительно - от 51% правильных ответов. Хорошо - от 70%. Отлично – от 90%.</i>
<i>Проводится в сроки, установленные графиком образовательного процесса</i>	тестирование	ОПК-7	25 вопросов	Компьютерное тестирование; время, отведенное на процедуру – 30 минут	Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры	<i>Преподаватель указывает критерии оценки данного вида контроля. Например, критерии оценки определяются процентным соотношением. Неявка – 0. Неудовлетворительно – менее 50% правильных ответов Удовлетворительно - от 51% правильных ответов. Хорошо - от 70%. Отлично – от 90%.</i>
<i>Проводится в сроки,</i>	Экзамен	ОПК-7	3 вопроса	Экзамен проводится	Результаты предоставляются в	«Отлично»: <ul style="list-style-type: none"> знание основных

<p><i>устано вленны е график ом образо ватель ного процес са</i></p>				<p>письменной форме, путем ответа на вопросы. Время, отведенное на процедуру – 30 минут.</p>	<p>день проведения экзамена</p>	<p>понятий предмета;</p> <ul style="list-style-type: none"> • умение использовать и применять полученные знания на практике; • работа на практических занятиях; • знание основных научных теорий, изучаемых предметов; • ответ на вопросы билета. <p>«Хорошо»:</p> <ul style="list-style-type: none"> • знание основных понятий предмета; • умение использовать и применять полученные знания на практике; • работа на практических занятиях; • знание основных научных теорий, изучаемых предметов; • ответы на вопросы билета • неправильно решено практическое задание <p>«Удовлетворительно»:</p>
--	--	--	--	--	---	---

						<ul style="list-style-type: none"> • демонстрирует частичные знания по темам дисциплин; • не знает и не умеет использовать и применять полученные знания на практике; • не работал на практических занятиях; <p>«Неудовлетворительно»:</p> <ul style="list-style-type: none"> • демонстрирует частичные знания по темам дисциплин; • не знает основных понятий предмета; • не умеет использовать и применять полученные знания на практике; • не работал на практических занятиях; • не отвечает на вопросы.
--	--	--	--	--	--	---

Примерное содержание тестов для текущей аттестации:

ЗАДАНИЕ НА ВЫБОР ОДНОГО ПРАВИЛЬНОГО ВАРИАНТА ОТВЕТА

Тесты используются в режиме промежуточного контроля. По форме заданий выбраны закрытые тесты (с выборочным ответом). Каждому вопросу соответствует один или несколько вариантов ответа.

Создание приложений Windows в среде Lazarus (Delphi).

1. Исходный код модуля хранится в файле с расширением:

- (!) pas
- (?) res
- (?) exe
- (?) dpr

2. Выберите основные расширения файлов, создаваемых при разработке приложения в среде Delphi:

- (?) «.tpr»
- (!) «.dpr»
- (!) «.pas»
- (!) «.dfm»

3. Класс в Delphi может кроме разделов private и public иметь разделы:

- (!) protected
- (!) automated
- (?) tobject
- (!) published

4. Основная особенность экземпляров объектов в Delphi / Lazarus состоит в том, что они по умолчанию являются...

- (!) динамическими
- (?) статическими
- (?) смешанными
- (?) стандартными

5. При создании формы используется событие:

- (?) «OnClick»
- (?) «OnKeyUp»
- (?) «OnKeyPress»
- (!) «OnCreate»
- (?) «OnClose»

6. При необходимости отрисовки формы используется событие:

- (?) «OnClick»
- (?) «OnKeyUp»
- (?) «OnCreate»
- (!) «OnPaint»
- (?) «OnClose»

7. Какие действия осуществляются в результате выполнения следующего фрагмента программного кода? `type TNumber = class n: integer; constructor Create (n_: integer); end;`

- (!) объявляется класс «целое число»
- (?) объявляется класс «вещественное число»
- (?) объявляется класс «форма»
- (?) объявляется класс «счётчик»

8. Если конструктор или деструктор в классе не задан, то...

- (?) конструктор наследуется от потомка, а деструктор - от предка
- (?) конструктор наследуется от предка, а деструктор - от потомка
- (!) они оба наследуются от предка

9. Если конструктор или деструктор в классе не задан, то они наследуются от...

- (?) TNumber
- (!) TObject
- (?) TList
- (?) Tmenu

10. В Delphi 7.0 или Lazarus панель, содержащая библиотеку компонентов, называется

- (!) палитрой
- (?) вкладкой
- (?) окном инспектора объектов
- (?) окном приложения

11. С помощью инспектора объектов в Delphi 7.0 (Lazarus) задаются ...

- (!) свойства компонентов и обработчики событий
- (?) свойства компонентов
- (?) обработчики событий
- (?) окна

12. Библиотека VCL представляет собой иерархию объектов, имеющую общего предка - ...

- (?) Events
- (!) TObject
- (?) Properties
- (?) DObject

Технология объектно-ориентированного программирования (ООП).

1. Какие этапы включает технология программирования?

- (!) указание последовательности выполнения технологических операций
- (!) перечисление условий, при которых выполняется та или иная операция
- (!) подробное описание самих операций
- (?) множество интерфейсов операций

2. Объект является экземпляром...

- (!) класса
- (?) переменной
- (?) объекта
- (?) метода

3. Что определяет любая технология в программировании?

- (!) способ описания модели, используемой на конкретном этапе разработки
- (?) свойства моделируемого объекта
- (?) способ связи совокупности данных
- (?) способ описания интерфейсов

4. Абстрагирование – это

- (!) выделение существенных с точки зрения рассмотрения свойств объекта
- (?) сокрытие деталей реализации объекта
- (?) совокупность данных
- (?) совокупность интерфейсов

5. Инкапсуляция - это

- (?) моделирование объекта
- (?) абстрагирование
- (!) сокрытие деталей реализации объекта
- (?) показ деталей реализации

6. Наследование в объектно-ориентированной среде позволяет создавать:

- (!) иерархии объектов
- (?) доступ к исходному коду родительского объекта
- (?) несколько предков для одного объекта
- (?) абстракции

7. Полиморфизм – это

- (?) объединение в единое целое данных и алгоритмов обработки этих данных
- (?) свойство объектов порождать своих потомков
- (?) выделение существенных свойств объекта
- (!) свойство родственных объектов решать схожие по смыслу проблемы разными способами

8. Укажите, какую операцию поддерживает «чистое» объектно-ориентированное программирование?

- (!) послать объекту O сообщение Mes с параметрами P1 ... Pn;

- (?) построить иерархию объектов $O_1 \dots O_n$;
- (?) описать параметры $P_1 \dots P_n$ объекта. O ;

9. Основными принципами ООП являются:

- (!) Полиморфизм
- (!) Инкапсуляция
- (!) Наследование
- (?) Программирование без «GOTO»

10. Основными достоинствами объектно-ориентированного программирования по сравнению с модульным программированием является:

- (?) полная модульность программного кода
- (!) декомпозиция программного обеспечения, наиболее приближенная к объективной реальности
- (!) механизмы ООП позволяют конструировать сложные объекты из сравнительно простых
- (!) возможность практически независимой разработки отдельных частей (объектов) программы

11. Выберите среды, поддерживающие визуальное программирование:

- (!) Visual Studio.NET
- (?) Borland Pascal
- (?) Visual Basic
- (!) C++ Builder
- (!) Delphi

12. При какой технологии программирования показатель повторного использования программного кода выше?

- (?) при структурной
- (?) при модульной
- (!) при объектно-ориентированной
- (?) при всех существующих практически одинаков

13. Объект ООП – это

- (?) совокупность входных параметров
- (?) совокупность процедур, моделирующих его поведение
- (!) совокупность переменных состояния и связанных с ними методов (операций)
- (?) совокупность данных, характеризующих его состояние

4.2. Типовые вопросы, выносимые на экзамен

1. Принципы и методы технологии программирования.

2. Классификация технологий программирования.
3. Вычислительная модель ООП.
4. Современная технология программирования — компонентный подход.
5. Основные правила программирования в объектно-ориентированных средах.
6. Документирование программы.
7. Понятие класса и объекта.
8. Описание объекта. Поля и методы объекта.
9. Основные принципы ООП: инкапсуляция.
10. Основные принципы ООП: наследование.
11. Основные принципы ООП: полиморфизм.
12. Абстрактные классы.
13. Понятие вложенных классов и композиция.
14. Понятие агрегации и контейнера.
15. Конструкторы и деструкторы.
16. Событийно-управляемое программирование.
17. Среда разработки приложений Lazarus (Delphi) – общие сведения.
18. Интерфейс среды Lazarus (Delphi).
19. Основные возможности языка ObjectPascal.
20. Типы языка ObjectPascal
21. Объектная модель Lazarus (Delphi).
22. Файлы проекта.
23. Этапы создания приложений Windows в среде Lazarus (Delphi).
24. Модуль. Структура модуля.
25. Библиотека классов VCL.
26. События и свойства.
27. Элементы управления в среде разработки.
28. Диалоги в Lazarus (Delphi).
29. Работа с базами данных в Lazarus (Delphi).
30. Обработка исключений в Lazarus (Delphi).

**Итоговое начисление баллов по дисциплине осуществляется в соответствии с разработанной и внедренной балльно-рейтинговой системой контроля и оценивания уровня знаний и внеучебной созидательной активности обучающихся.*

**Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
(модуля)**

**ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ
И ТЕХНОЛОГИЙ**

**КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И
УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

«ТЕХНОЛОГИИ И МЕТОДЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ»

**Направление подготовки: 10.03.01 Информационная безопасность
Профиль: Безопасность телекоммуникационных систем
(в аэрокосмической сфере)
Уровень высшего образования: бакалавр
Форма обучения: очная**

Королев
2022

1. Общие положения

Целями изучения дисциплины является:

1. формирование представления о современных технологиях решения различных задач прикладной области;
2. подготовка бакалавров к использованию современных компьютерных технологий и алгоритмов в будущей эксплуатационной деятельности, проектно-технологической деятельности и экспериментально-исследовательской деятельности, организационно-управленческой деятельности

Задачами дисциплины являются:

1. Ознакомление бакалавров по данному направлению обучения с основным инструментальными и программными средствами компьютерного решения задач;
2. Обучение технологии объектно-ориентированного программирования;
3. Приобретение бакалаврами навыков написания, отладки и тестирования, документирования надежных и легко модифицируемых программ.

2. Указания по проведению практических занятий

Тема: Введение в курс «Технологии и методы программирования»

Практическое занятие 1

Вид практического занятия: *подготовка доклада.*

Образовательные технологии: *групповая дискуссия.*

Вид практического занятия: *подготовка доклада.*

Тема и содержание практического занятия:

Цель работы: Самостоятельная работа студентов по заранее выданным вопросам и обсуждение представленного материала на занятии в форме семинара.

Основные положения темы занятия:

1. Область применимости технологии ООП
2. Исторические предпосылки ООП

Вопросы для обсуждения:

1. Кризис программирования 20 века
2. Первые языки технологии ООП
3. Первые программные среды, поддерживающие ООП

Продолжительность занятия – **2ч.**

Тема: Принципы и методы технологии программирования

Практическое занятие 2

Вид практического занятия: *подготовка доклада.*
Образовательные технологии: *групповая дискуссия.*

Вид практического занятия: *подготовка доклада.*
Тема и содержание практического занятия:

Цель работы: Самостоятельная работа студентов по заранее выданным вопросам и обсуждение представленного материала на занятии в форме семинара.

Основные положения темы занятия:

1. Современная классификация технологий программирования.
2. Принципы и методы технологии программирования.

Вопросы для обсуждения:

4. Программный продукт.
5. Программное обеспечение.
6. Технологический подход.
7. Этапы развития технологии программирования.
8. Процессы и стадии разработки современного программного обеспечения.

Продолжительность занятия – **2ч.**

Тема: Технология ООП

Практическое занятие 3

Вид практического занятия: *подготовка доклада.*
Образовательные технологии: *групповая дискуссия.*

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия:

Цель работы: Получение практических навыков и освоение основных принципов работы при написании объектно-ориентированного программного кода.

Основные положения темы занятия:

1. Статическая и динамическая часть структуры объекта
2. Реализация и преимущества основных принципов объектно-ориентированного программирования.

Вопросы для обсуждения:

1. Структура объекта.
2. Интерфейс объекта.
3. Скрытие деталей реализации объекта.
4. Создание иерархии объектов.
5. Полиморфизм.

Продолжительность занятия – **4 ч.**

Тема: Основные аспекты объектно-ориентированного программирования.

Практическое занятие 4

Вид практического занятия: *подготовка доклада.*

Образовательные технологии: *групповая дискуссия.*

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия:

Цель работы: Получение практических навыков в постановке, решении, отладке, тестировании практических задач в среде программирования, поддерживающей Object Pascal.

Основные положения темы занятия:

1. Структура программы на Object Pascal и её основные разделы.
2. Примеры задач с различными алгоритмами, демонстрирующими возможности языка программирования.

Вопросы для обсуждения:

1. Простые и структурированные типы данных в Object Pascal.
2. Выражения, операции, операторы языка.
3. Подключение стандартных библиотек и модулей, разработанных пользователем.
4. Ввод/ вывод данных.
5. Работа с файлами.

Продолжительность занятия – 4 ч.

7). **Тема:** Интегрированная среда разработки приложений Lazarus (Delphi 7).

Практическое занятие 5

Вид практического занятия: *подготовка доклада.*
Образовательные технологии: *групповая дискуссия.*

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия:

Цель работы: Создание приложений различной степени сложности в интегрированной среде разработки приложений Lazarus (Delphi 7).

Основные положения темы занятия:

1. Понятие проекта.
2. Средства управления параметрами проекта.
3. Архитектура приложений, работающих с внешними источниками данных.

Вопросы для обсуждения:

1. Интерфейс среды.
2. События и свойства.
3. Инспектор дерева объектов.
4. Файлы проекта, программного кода, кода формы.
5. Создание классов.
6. Работа с диалогами и БД.

Продолжительность занятия – 4 ч.

3. Указания по проведению лабораторного практикума

Лабораторный практикум (16 часов) включает решение практических задач по вопросам, указанным в пункте 2 в среде разработки программного обеспечения на одном из языков программирования ООП и является составной частью практических занятий по генерации программных кодов.

Лабораторная работа 1.

Тема: Введение в курс «Технологии и методы программирования».

Цель работы: Самостоятельная работа студентов по заранее выданным вопросам и обсуждение представленного материала на занятии в форме семинара.

Задание:

1. Современная классификация технологий программирования.

2. Принципы и методы технологии программирования.
3. Этапы развития технологии программирования.
4. Процессы и стадии разработки современного программного обеспечения.
5. Оформить отчет по проведенному исследованию.

Продолжительность занятия – 2ч.

Лабораторная работа 2.

Тема: Принципы и методы технологии программирования.

Цель работы: Самостоятельная работа студентов по заранее выданным вопросам и обсуждение представленного материала на занятии в форме семинара.

Задание:

1. Современная классификация технологий программирования.
2. Принципы и методы технологии программирования.
3. Этапы развития технологии программирования.
4. Процессы и стадии разработки современного программного обеспечения.
5. Оформить отчет по проведенному исследованию.

Продолжительность занятия – 2ч.

Лабораторная работа 3.

Тема: Технология ООП.

Цель работы: Получение практических навыков и освоение основных принципов работы при написании объектно-ориентированного программного кода.

Задание:

1. Статическая и динамическая часть структуры объекта
2. Реализация и преимущества основных принципов объектно-ориентированного программирования.
3. Вопросы для обсуждения:
4. Структура объекта.
5. Интерфейс объекта.
6. Соккрытие деталей реализации объекта.
7. Создание иерархии объектов.
8. Полиморфизм.
9. Оформить отчет по проведенному исследованию.

Продолжительность занятия – 4 ч.

Лабораторная работа 4.

Тема: Основные аспекты объектно-ориентированного программирования.

Цель работы: Получение практических навыков в постановке, решении, отладке, тестировании практических задач в среде программирования, поддерживающей Object Pascal.

Задание:

1. Структура программы на Object Pascal и её основные разделы.
2. Примеры задач с различными алгоритмами, демонстрирующими возможности языка программирования.
3. Вопросы для обсуждения:
4. Простые и структурированные типы данных в Object Pascal.
5. Выражения, операции, операторы языка.
6. Подключение стандартных библиотек и модулей, разработанных пользователем.
7. Ввод/ вывод данных.
8. Работа с файлами.
9. Оформить отчет по проведенному исследованию.

Продолжительность занятия – 4 ч.

Лабораторная работа 5.

Тема: Интегрированная среда разработки приложений Lazarus (Delphi 7).

Цель работы: Создание приложений различной степени сложности в интегрированной среде разработки приложений Lazarus (Delphi 7).

Задание:

1. Понятие проекта.
2. Средства управления параметрами проекта.
3. Архитектура приложений, работающих с внешними источниками данных.
4. Вопросы для обсуждения:
5. Интерфейс среды.
6. События и свойства.
7. Инспектор дерева объектов.
8. Файлы проекта, программного кода, кода формы.
9. Создание классов.
10. Работа с диалогами и БД.
11. Оформить отчет по проведенному исследованию.

Продолжительность занятия – 4 ч.

4. Указания по проведению самостоятельной работы студентов

№ п/п	Наименование блока (раздела) дисциплины	Виды СРС
	<p>Тема 1 Введение в курс «Технологии и методы программирования»</p>	<p>Самостоятельное изучение тем, подготовка рефератов. Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Область применения ООП. 2. Обзор различных подходов к построению сред программирования, поддерживающих ООП. 3. История развития технологий программирования. <p>Примерная тематика рефератов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Современные постановки задач ООП 2. Основные парадигмы программирования. 3. Кризис программирования двадцатого века. 4. Истоки зарождения основ ООП.
	<p>Тема 2. Принципы и методы технологии программирования</p>	<p>Самостоятельное изучение тем, создание презентаций. Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Задачи, решаемые методом ООП. 2. Основные аспекты технологии программирования(ТП). 3. Элементы программной инженерии, как основа ТП. <p>Примерная тематика докладов с презентацией:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Задачи, использующие классы библиотеки Math. 5. Задачи, использующие классы библиотеки работы с массивами. 6. Задачи, использующие классы библиотеки работы с текстовой информацией 7. Исследования современных тенденций в возникновении, развитии и использовании языков программирования для решения современных технико-экономических прикладных задач в различных вычислительных системах. 8. Исследование информации различной структуры и обработка её средствами среды программирования Паскаль

		<p>ABC.NET(Паскаль ABC).</p> <p>9. Решение практических задач методом процедурной декомпозиции. Использование функций и процедур библиотек, предоставляемых Паскаль ABC.NET(Паскаль ABC).</p>
	<p>Тема 3. Технология ООП.</p>	<p>Самостоятельное изучение тем, создание презентаций.</p> <p>Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Рекурсивные алгоритмы 2. История развития рекурсивных алгоритмов. 3. Область применения рекурсивных алгоритмов и их реализация методом ООП <p>Примерная тематика докладов для презентаций:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Алгоритм Прима 2. Задача о восьми ферзях 3. Кривая Коха 4. Кривая Пеано
	<p>Тема 4. Основные аспекты объектно-ориентированного программирования.</p>	<p>Самостоятельное изучение тем, подготовка рефератов.</p> <p>Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Реализация классов, контейнеров, агрегатов. 2. Область применения Object Pascal для решения задач методом ООП. <p>Примерная тематика рефератов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сравнение подходов ООП и структурного программирования. 2. Основные правила программирования на Object Pascal 3. Создание приложений на языке ООП в различных областях экономической безопасности и эксплуатационно-технической деятельности.
	<p>Тема 5. Интегрированная среда разработки приложений Lazarus (Delphi 7).</p>	<p>Самостоятельное изучение тем, создание презентаций, подготовка реферата.</p> <p>Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Задачи, решающие проблемы работы с внешними источниками данных 2. Задачи, обеспечивающие работу приложений с доступом к БД <p>Примерная тематика рефератов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Доступ к файлам 2. Работа с диалогами 3. Подключение базы данных MS Access. 4. Подключение БД MySQL

5. Указания по проведению контрольных работ для студентов факультета очного обучения

5.1. Требования к структуре

Структура контрольной работы должна способствовать раскрытию темы: иметь титульный лист, содержание, введение, основную часть, заключение, список литературы.

5.2. Требования к содержанию (основной части)

1. Во введении обосновывается актуальность темы, определяется цель работы, задачи и методы исследования.

2. При определении целей и задач исследования необходимо правильно их формулировать. Так, в качестве цели не следует употреблять глагол «сделать». Правильно будет использовать глаголы «раскрыть», «определить», «установить», «показать», «выявить» и т.д.

3. Основная часть работы включает 2-4 вопроса, каждый из которых посвящается решению задач, сформированных во введении, и заканчивается констатацией итогов.

4. Приветствуется иллюстрация содержания работы таблицами, графическим материалом (рисунками, схемами и т.п.).

5. Необходимо давать ссылки на используемую литературу.

6. Заключение должно содержать сделанные автором работы выводы, итоги исследования.

7. Вслед за заключением идет список литературы, который должен быть составлен и оформлен с установленными требованиями. Если в работе имеются приложения, они оформляются на отдельных листах, и должны быть соответственно пронумерованы.

5.3. Требования к оформлению

Объём контрольной работы – 5-6 страниц формата А 4, напечатанного с одной стороны текста (1,5 интервал, шрифт Times New Roman).

5.4. Примерная тематика контрольных работ:

1. Принципы и методы технологии программирования.
2. Классификация технологий программирования.
3. Вычислительная модель ООП.
4. Современная технология программирования — компонентный подход.
5. Основные правила программирования в объектно-ориентированных средах.
6. Документирование программы.
7. Понятие класса и объекта.

8. Описание объекта. Поля и методы объекта.
9. Основные принципы ООП: инкапсуляция.
10. Основные принципы ООП: наследование.
11. Основные принципы ООП: полиморфизм.
12. Абстрактные классы.
13. Понятие вложенных классов и композиция.
14. Понятие агрегации и контейнера.
15. Конструкторы и деструкторы.
16. Событийно-управляемое программирование.
17. Среда разработки приложений Lazarus (Delphi) – общие сведения.
18. Интерфейс среды Lazarus (Delphi).
19. Основные возможности языка ObjectPascal.
20. Типы языка ObjectPascal
21. Объектная модель Lazarus (Delphi).
22. Файлы проекта.
23. Этапы создания приложений Windows в среде Lazarus (Delphi).
24. Модуль. Структура модуля.
25. Библиотека классов VCL.
26. События и свойства.
27. Элементы управления в среде разработки.
28. Диалоги в Lazarus (Delphi).
29. Работа с базами данных в Lazarus (Delphi).
30. Обработка исключений в Lazarus (Delphi).

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. Технология разработки программного обеспечения: Учеб. пос. / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Виснадул. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 400 с. - <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=389963>.
2. Алгоритмы и структуры данных: Учебник / Белов В.В., Чистякова В.И. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 240 с.: 60x90 16. - (Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-906818-25-6

URL: <http://znanium.com/catalog/product/551224>.

Дополнительная литература:

3. Арыков, С.Б. Параллельное программирование над общей памятью: OpenMP: [16+] / С.Б. Арыков, М.А. Городничев, Г.А. Щукин; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 95 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576119>

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.en.edu.ru/> - естественнонаучный образовательный портал
2. <http://www.academy.it.ru/> – академия АИТИ.
3. <http://www.infojournal.ru> - научно-образовательный портал,
4. <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/> - портал разработчика Microsoft,
5. <http://www.interface.ru/> - научно-образовательный портал.

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

Перечень программного обеспечения:

- Интегрированная среда программирования, поддерживающая язык Object Pascal - Lazarus (Delphi 7);
- MS Office 15.

Информационные справочные системы:

- Электронные ресурсы образовательной среды Университета.
- Рабочая программа и методическое обеспечение по курсу «Технологии и методы программирования»