


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

СОГЛАСОВАНО
Директор института магистратуры

И.В. Ярмоленко
« 20 » мая 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор института ИИТУС

А.В. Белоусов
« 20 » мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Технологии разработки программных комплексов

Направление подготовки:
09.04.04 Программная инженерия

Направленность программы (профиль, специализация):

Разработка программно-информационных систем

Квалификация (степень)
магистр

Форма обучения
очная

Институт энергетики, информационных технологий и управляющих систем

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники
и автоматизированных систем

Белгород – 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.04 «Программная инженерия» (уровень магистратуры), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 932 от 19 сентября 2017 г.
- Учебного плана по направлению подготовки 09.04.04 «Программная инженерия», профиль «Разработка программно-информационных систем», утверждённого учёным советом БГТУ им. В. Г. Шухова в 2021 году.

Составитель: к.т.н., доцент (В.М. Поляков)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры
Программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

« 14 » мая 2021 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент (В.М. Поляков)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
Программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент (В.М. Поляков)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

« 14 » мая 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института
Энергетики, информационных технологий и управляющих систем

« 20 » мая 2021 г., протокол № 9

Председатель: к.т.н., доцент (А.Н. Семернин)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1 Ориентируется в современном программном и аппаратном обеспечении информационных и автоматизированных систем	Знания
		ОПК-5.2 Модернизирует и адаптирует существующее программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Умения
		ОПК-5.3 Разрабатывает программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Навыки
	ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	ОПК-8.1 Разбирается в методах эффективного управления разработкой программных средств и проектов	Знания
		ОПК-8.2 Руководит и координирует разработку программных средств и проектов	Умения
		ОПК-8.3 Эффективно управляет разработкой программных средств и проектов	Навыки
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен использовать методы и шаблоны проектирования программного обеспечения, современные интегрированные среды разработки, отладки и оптимизации программного кода	ПК-1.1 Ориентируется в шаблонах проектирования программного обеспечения; методах тестирования, отладки и оптимизации программного кода	Знания
		ПК-1.2 Создает архитектуру программного продукта и использует шаблоны проектирования на этапе разработки программного обеспечения; оптимизирует, отлаживает и документирует программный код	Умения
		ПК-1.3 Использует современные интегрированные среды для разработки программного обеспечения; средства для анализа программного кода: дизассемблеры, профилировщики; современные библиотеки для распараллеливания и оптимизации вычислений	Навыки

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Технологии разработки программных комплексов
2.	Производственная преддипломная практика
3.	Государственная итоговая аттестация

2. Компетенция ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Методология программной инженерии
2.	Технологии разработки программных комплексов
3.	Производственная преддипломная практика
4.	Государственная итоговая аттестация

3. Компетенция ПК-1 Способен использовать методы и шаблоны проектирования программного обеспечения, современные интегрированные среды разработки, отладки и оптимизации программного кода.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Технологии разработки программных комплексов
2.	Параллельная обработка данных
3.	Проектирование операционных систем
4.	Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика
5.	Производственная научно-исследовательская работа
6.	Производственная преддипломная практика
7.	Государственная итоговая аттестация

3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки: 3 зач. единицы.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 3
Общая трудоёмкость дисциплины, час	180	180
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	52	52
лекции	16	16
лабораторные	32	32
практические	–	–
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	4	4
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	128	128
Курсовой проект	–	–
Курсовая работа	–	–
Расчётно-графическое задание	–	–
Индивидуальное домашнее задание	–	–
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	92	92
Форма промежуточной аттестации	36 экзамен	36 экзамен

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Наименование тем, их содержание и объём Курс 2 Семестр 3

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1.	Общие вопросы проектирования и внедрения программных комплексов. Основные проблемы разработки, сопровождения и эксплуатации.	2	–	3	6
2.	Компонентная архитектура программных комплексов. Способы взаимодействия синхронные и асинхронные, обмен сообщениями, события.	2	–	4	12
3.	Инструментальные средства программирования. Классификация и характеристики языков программирования.	2	–	4	12
4.	Технологии взаимодействия. Организация доступа комплексов с разной архитектурой.	2	–	4	12
5.	Структурное программирование.	2	–	4	12
6.	Объектно-ориентированное программирование.	2	–	4	12
7.	Декларативное программирование.	2	–	4	14
8.	Параллельное программирование.	2	–	5	11
	ВСЕГО	16	–	32	92

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов лабораторных занятий	К-во часов СРС
Семестр № 3				
1.	Компонентная архитектура программных комплексов. Способы взаимодействия синхронные и асинхронные, обмен сообщениями, события.	Разработка и анализ требований к программному комплексу	6	16
		Спецификации программного комплекса	4	10
2.	Структурное программирование	Испытания программных комплексов	6	15

	Использование систем автоматизации разработки программ	7	16
	Компонентное программирования	11	24
	ИТОГО:	34	81

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Выполнение курсового проекта/работы не предусмотрено учебным планом.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Выполнение РГЗ или ИДЗ учебным планом не предусмотрено.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1. Компетенция ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-5.1 Ориентируется в современном программном и аппаратном обеспечении информационных и автоматизированных систем	Защита лабораторных работ, устный опрос, экзамен
ОПК-5.2 Модернизирует и адаптирует существующее программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Защита лабораторных работ, устный опрос
ОПК-5.3 Разрабатывает программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Защита лабораторных работ, устный опрос, экзамен

2. Компетенция ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-8.1 Разбирается в методах эффективного управления разработкой программных средств и проектов	Защита лабораторных работ, устный опрос, экзамен
ОПК-8.2 Руководит и координирует разработку программных средств и проектов	Защита лабораторных работ, устный опрос
ОПК-8.3 Эффективно управляет разработкой программных средств и проектов	Защита лабораторных работ, устный опрос, экзамен

3. Компетенция ПК-1 Способен использовать методы и шаблоны проектирования программного обеспечения, современные интегрированные среды разработки, отладки и оптимизации программного кода.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-1.1 Ориентируется в шаблонах проектирования программного обеспечения; методах тестирования, отладки и оптимизации программного кода	Защита лабораторных работ, устный опрос, экзамен
ПК-1.2 Создаёт архитектуру программного продукта и использует шаблоны проектирования на этапе разработки программного обеспечения; оптимизирует, отлаживает и документирует программный код	Защита лабораторных работ, устный опрос
ПК-1.3 Использует современные интегрированные среды для разработки программного обеспечения; средства для анализа	Защита лабораторных работ, устный опрос, экзамен

программного кода: дизассемблеры, профилировщики; современные библиотеки для распараллеливания и оптимизации вычислений	
---	--

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

1. Характеристика процедурных языков программирования.
2. Характеристика объектно-ориентированных языков программирования.
3. Управляющие конструкции процедурных языков программирования.
4. Обработка исключительных ситуаций.
5. Описание понятий «класс», «объект», «поле», «свойство», «метод» в методологии объектно-ориентированного программирования.
6. Представление машинных команд и констант.
7. Характеристика параллельных процессов.
8. Методология параллельного программирования.
9. Языковые подходы к программированию параллельных вычислительных систем.
10. Области применения методологии параллельного программирования.
11. Языки и инструментальные средства, поддерживающие разработку распределенных программ.
12. Дайте описание понятия «жизненный цикл программного обеспечения».
13. Основные процессы жизненного цикла программного обеспечения.
14. Дайте описание понятия «модель жизненного цикла программного обеспечения».
15. Средства быстрой разработки программного обеспечения.
16. Факторы, определяющие затраты на создание программного обеспечения.
17. Оценка затрат на разработку программного обеспечения.
18. Оценка качества программного обеспечения.
19. Структура средств коллективной разработки программного обеспечения и решаемые ими задачи.
20. Нисходящая и восходящая разработки программного обеспечения.
21. Определение требований к программным продуктам: функциональные требования, эксплуатационные требования.
22. Структурный подход к проектированию программного обеспечения: спецификации процессов, диаграммы переходов состояний (STD), функциональные диаграммы, диаграммы потоков данных (DFD), диаграммы сущность—связь.
23. Объектный подход к проектированию программного обеспечения: UML – стандартный язык описания разработки программных продуктов с использованием объектного подхода, определение прецедентов (вариантов использования), построение концептуальной модели предметной области, описание поведения системы, диаграммы последовательностей, деятельности и

состояний.

24. Характеристики CASE-средств, используемых для проектирования программного обеспечения.

25. Способы тестирования программ.

26. Общая методика отладки программного обеспечения.

27. Документирование в процессе разработки программного обеспечения.

28. Цели, задачи и средства сопровождения программного обеспечения.

29. Защита программных продуктов.

30. Сущность, задачи и технологии маркетинга и аудита программного обеспечения.

5.2.2. Перечень контрольных материалов

для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Выполнение курсового проекта/курсовой работы учебным планом не предусмотрено

5.3. Типовые контрольные задания (материалы)

для текущего контроля в семестре

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме защиты лабораторных работ.

В методических указаниях к выполнению лабораторных работ по дисциплине представлен перечень лабораторных работ, обозначены цель и задачи, представлены индивидуальные варианты заданий и перечень контрольных вопросов.

Защита лабораторной работы проводится в форме устного опроса студента и направлена на проверку степени усвоения материала и понимания теоретических сведений, используемых в процессе выполнения работы; для защиты необходимо представить в печатной (рукописной) форме отчёт по лабораторной работе, выполненный самостоятельно и в соответствии со всеми требованиями, приведёнными в методических указаниях к выполнению лабораторных работ. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ приведен в таблицах.

1. Компетенция ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.

Наименование индикатора (показателя оценивания)	Используемые средства оценивания
ОПК-5.1 Ориентируется в современном программном и аппаратном обеспечении информационных и автоматизированных систем	Вопросы при защите лабораторной работы: – Что такое промышленный программный продукт? Дать определения пакета прикладных программ, программной системы. – Сложность программной системы. – Техническое задание. Перечислить и охарактеризовать разделы, входящие в техническое задание. – Унифицированный процесс разработки

	<p>программного обеспечения. Жизненный цикл унифицированного процесса.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Работа с кадрами. Перечислить роли разработчиков и дать характеристику каждой из них. – Дать определения проекта, процесса, продукта с точки зрения унифицированного процесса разработки программного обеспечения.
ОПК-5.2 Модернизирует и адаптирует существующее программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	<p>Вопросы при защите лабораторной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Оценки ошибок. – Документирование программного продукта. – Внедрение программного комплекса. Планирование испытаний. – Внедрение программного комплекса. Подготовка тестовых данных. Анализ результатов испытаний. – Основные задачи, решаемые при оценке качества. – Оценка качества программного обеспечения. <p>Методы оценки свойств программного обеспечения.</p>
ОПК-5.3 Разрабатывает программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	<p>Вопросы при защите лабораторной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Методики разработки программных комплексов; – Настройка и конфигурирование программных проектов; – Методики тестирования программного обеспечения; – Программные инструменты для анализа и профилирования программного кода.

2. Компетенция ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.

Наименование индикатора (показателя оценивания)	Используемые средства оценивания
ОПК-8.1 Разбирается в методах эффективного управления разработкой программных средств и проектов	<p>Вопросы при защите лабораторной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Понятия верификации и валидации ПО, характеристики качества ПО; – Состав жизненного цикла ПО. Место верификации и ее задачи в рамках жизненного цикла ПО; – Международные стандарты, касающиеся верификации ПО; – Основные методы и подходы, применяемые для верификации ПО согласно их классификации: Экспертиза, Статический анализ, Формальные методы, Динамические методы, Синтетические методы; – Достоинства и недостатки существующих методов верификации, а также условия их применения; – Программные инструменты, применяемые для автоматизации анализа и тестирования ПО; – Основные понятия и методы тестирования; – Условия применения тестирования; – Приемы тестирования на разных фазах разработки; – Качественного программного продукта.
ОПК-8.2 Руководит и координирует разработку программных средств и проектов	<p>Вопросы при защите лабораторной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Выполнить экспертную оценку работы ПО; – Применить технику статического анализа ПО; разрабатывать математические модели ПО; – Создать тесты и разрабатывать тестовые системы для верификации ПО;

	<ul style="list-style-type: none"> – Определить формальные свойства ПО и выполнять их мониторинг. – Применить программные инструменты для автоматизации анализа и тестирования ПО. – Разработать тестовые программы и тестовые наборы в программном проекте; – Разработать проектную документацию для этапа тестирования; – Протестировать программное обеспечения проектов, разработанных на различных языках программирования.
ОПК-8.3 Эффективно управляет разработкой программных средств и проектов	<p>Вопросы при защите лабораторной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Математические инструментами, необходимые для описания математических моделей ПО; – Основные методы и подходы для верификации ПО для каждой из классифицируемых групп методов: Экспертиза, Статический анализ, Формальные методы, Динамические методы, Синтетические методы; – Программные инструменты, применяемыми для автоматизации анализа и тестирования ПО; – Основные методиками тестирования программного обеспечения; – Одна либо несколько прикладных программ по тестированию ПО.

3. Компетенция ПК-1 Способен использовать методы и шаблоны проектирования программного обеспечения, современные интегрированные среды разработки, отладки и оптимизации программного кода.

Наименование индикатора (показателя оценивания)	Используемые средства оценивания
ПК-1.1 Ориентируется в шаблонах проектирования программного обеспечения; методах тестирования, отладки и оптимизации программного кода	<p>Вопросы при защите лабораторной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Стадии и этапы разработки программных комплексов и программной документации; – Современные методы и средства разработки программных комплексов, case-средства. – Жизненный цикл программ; – Методы и алгоритмы объектно-ориентированного программирования; – Методы оценки качества программных продуктов.
ПК-1.2 Создает архитектуру программного продукта и использует шаблоны проектирования на этапе разработки программного обеспечения; оптимизирует, отлаживает и документирует программный код	<p>Вопросы при защите лабораторной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Разработать проектную документацию для различных этапов проектирования; – Спроектировать программные комплексы на языках высокого уровня; – Применить case-технологии для создания и сопровождения информационных систем; – Протестировать программное обеспечение проектов.
ПК-1.3 Использует современные интегрированные среды для разработки программного обеспечения; средства для анализа программного кода: дизассемблеры, профилировщики; современные библиотеки для распараллеливания и оптимизации вычислений	<p>Вопросы при защите лабораторной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Основные методики ведения проектов по разработке программного обеспечения и сопровождению информационных систем; – Одна либо несколько case системы по разработке по; – Основные методики тестирования программного обеспечения.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена используется следующая шкала оценивания: 5 - отлично, 4 - хорошо, 3 - удовлетворительно и 2 - неудовлетворительно.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание технологии разработки программных комплексов
	Знание принципов и различных парадигм разработки программного обеспечения
	Объём освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Умение решать стандартные профессиональные задачи с применением технологий разработки программных комплексов
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения профессиональных задач
Навыки	Владение навыками разработки программных комплексов
	Качество разработки программных комплексов
	Самостоятельность разработки программных комплексов

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание технологии разработки программных комплексов	Не знает технологии разработки программных комплексов	Знает технологии разработки программных комплексов, но допускает неточности формулировок	Знает технологии разработки программных комплексов	Знает технологии разработки программных комплексов, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание принципов и различных парадигм разработки программного обеспечения	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы и парадигмы разработки ПО	Знает основные закономерности, соотношения, принципы и парадигмы разработки ПО	Знает основные закономерности, соотношения, принципы и парадигмы разработки ПО, интерпретирует их и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы и парадигмы разработки ПО, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все из них полные	Даёт полные, развернутые ответы на поставленные

				вопросы
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания логически последовательно, самостоятельно их воспроизводит и анализирует
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение решать стандартные профессиональные задачи с применением технологий разработки программных комплексов	Не умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением технологий разработки программных комплексов	Допускает неточности в решении стандартных профессиональных задач с применением технологий разработки программных комплексов	Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением технологий разработки программных комплексов	Безошибочно решает стандартные профессиональные задачи с применением технологий разработки программных комплексов
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения профессиональных задач	Не умеет использовать теоретические знания для выбора методики решения профессиональных задач	Использование теоретических знаний для выбора методики решения профессиональных задач вызывает затруднения	Умеет использовать теоретические знания для выбора методики решения профессиональных задач	Умело использует теоретические знания для выбора методики решения профессиональных задач

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение навыками разработки программных комплексов	Не владеет навыками разработки программных комплексов	Недостаточно хорошо владеет навыками разработки программных комплексов	Владеет навыками разработки программных комплексов	Профессионально владеет навыками разработки программных комплексов
Качество разработки программных комплексов	Не способен разрабатывать программные комплексы	Недостаточно качественно разрабатывает программные комплексы, допускает и исправляет ошибки с посторонней помощью	Недостаточно качественно разрабатывает программные комплексы, допускает и исправляет ошибки самостоятельно	Качественно разрабатывает программные комплексы
Самостоятельность разработки программных комплексов	Не может самостоятельно разрабатывать программные комплексы	Выполняет разработку программных комплексов с посторонней помощью	При разработке программных комплексов иногда требуется посторонняя помощь	Самостоятельно разрабатывает программные комплексы

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Специализированная мебель. Мультимедийная установка, экран, доски
2	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Специализированная мебель. Компьютеры на базе процессоров Intel или AMD.
3	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель. Компьютерная техника, подключенная к сети интернет и имеющая доступ в электронно-образовательную среду

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	(Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 Соглашение действительно с 01.11.2020 по 31.10.2023). Договор поставки ПО № 128-21 от 30.10.2021.
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	(Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 Соглашение действительно с 01.11.2020 по 31.10.2023). Договор поставки ПО № 128-21 от 30.10.2021.
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
4	Среды программирования Free Pascal, Dev C++ или CodeBlocks	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Павлова Е.А. Технологии разработки современных информационных систем на платформе Microsoft.NET [Электронный ресурс] / Е.А. Павлова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 128 с. – (Доступ: <http://www.iprbookshop.ru/52196> - ЭБС «IPRbooks», по паролю).

2. Крахоткина Е.В. Технологии разработки Internet-приложений [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Крахоткина. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 124 с. -(Доступ: <http://www.iprbookshop.ru/66043> - ЭБС «IPRbooks», по паролю).

3. Крахоткина Е.В. Технологии разработки Internet-приложений [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / Е.В. Крахоткина. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 102 с. – (Доступ: <http://www.iprbookshop.ru/66116> - ЭБС «IPRbooks», по паролю).

4. Вичугова А.А. Инструментальные средства разработки компьютерных систем и комплексов [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / А.А. Вичугова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 135 с. (Доступ: <http://www.iprbookshop.ru/66387> - ЭБС «IPRbooks», по паролю).

5. Вичугова А.А. Инструментальные средства информационных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Вичугова. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский политехнический университет, 2015. — 136 с. – (Доступ: <http://www.iprbookshop.ru/55190> - ЭБС «IPRbooks», по паролю).

6. Чубукова И.А. Data Mining [Электронный ресурс] / И.А. Чубукова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 470 с. (Доступ: <http://www.iprbookshop.ru/56315> - ЭБС «IPRbooks», по паролю).

7. Евгеньев Г.Б. Интеллектуальные системы проектирования. – М., Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. – 335 с.

8. Губарев В. Г. Программное обеспечение и операционные системы ПК : учеб. пособие / В. Г. Губарев. - Ростов на Дону : Феникс, 2002. - 377 с.

9. Губарев В.Г. Информатика: прошлое, настоящее, будущее : учеб. пособие для студентов вузов - М. : Техносфера, 2011. - 432 с.

10. Иванова Н.Ю. Инструментальные средства конструкторского проектирования электронных средств [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Ю. Иванова, Е.Б. Романова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2013. — 121 с. – (Доступ: <http://www.iprbookshop.ru/66462> - ЭБС «IPRbooks», по паролю).

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Интернет-портал образовательных ресурсов по ИТ - <http://www.intuit.ru>

2. Интернет-портал со статьями по алгоритмике и программированию - <http://algolist.manual.ru/>

3. Современные проблемы информатики и вычислительной техники / Составитель: И.П.Норенков.– URL: http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=Default/142_problems.cou

4. Электронная библиотека (на базе ЭБС «БиблиоТех») — Режим доступа: <http://ntb.bstu.ru>

5. Электронно-библиотечная система IPRbooks — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

6. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE» — Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/>

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 2022/2023 учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями

Протокол № _____ заседания кафедры от « ____ » _____ 2022 г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО