

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-
Российского университета


А.В. Машин

«20» 12 2019 г.

Регистрационный № УД-010304/Б.1.В.16/р.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

(наименование дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 01.03.04 Прикладная математика

Направленность (профиль)) Разработка программного обеспечения

Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	4
Семестр	7
Лекции, часы	14
Лабораторные занятия, часы	44
Зачёт, семестр	7
Контактная работа по учебным занятиям, часы	58
Самостоятельная работа, часы	50
Всего часов / зачетных единиц	108/3

Кафедра-разработчик программы: Автоматизированные системы управления
(название кафедры)

Составитель: Ю. В. Вайнилович

(И.О. Фамилия, ученая степень, ученое звание)

Могилев, 2019

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика, рег. № 11 от 10.01.2018 г, учебным планом рег. № 010304-1, утвержденным 25.10.2019г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой Автоматизированные системы управления


« 12 » 11 2019 г., протокол № 4 .

Зав. кафедрой  А. И. Якимов

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом Белорусско-Российского университета

«18» декабря 2019 г., протокол № 3.

Зам. председателя
Научно-методического совета

 С.А. Сухоцкий

Рецензент:

к. т. н., доцент, специалист ИООО «ЭПАМ СИСТЕМЗ» Овсянников Константин Валерьевич


(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание рецензента)

Рабочая программа согласована:

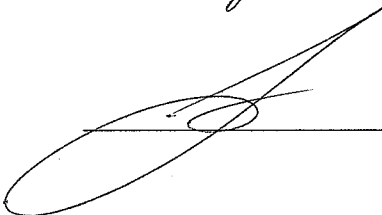
Зав. кафедрой «Высшей математики»
(название выпускающей кафедры)

 В. Г. Замураев

Ведущий библиотекарь

 О.С. Шустова

Начальник учебно-методического
отдела

 В. А. Кемова

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование специалистов, умеющих обоснованно и результативно применять существующие и осваивать новые технологии разработки программного обеспечения.

1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен **знать:**

- основные особенности и проблемы современных программных проектов;
- методические основы создания современных программных систем;
- методы структурного и объектно-ориентированного анализа и проектирования программных комплексов;
- основы методов моделирования бизнес-процессов и спецификации требований;
- требования предъявляемые к современным технологиям создания программного обеспечения.

уметь:

- анализировать, тестировать и проводить отладку алгоритмов;
- применения технологий инженерии программного обеспечения.

владеть:

- различными методами решения задач,
- средствами инженерии программного обеспечения.

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к блоку 1 Дисциплины (Модули) части блока 1 «Формируемая участниками образовательных отношений».

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- Программирование;
- Интеграция программных модулей и компонентов;
- Базы данных.

Результаты изучения дисциплины используются в ходе практики и при подготовке выпускной квалификационной работы.

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ПК-6	Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

2.1 Содержание учебной дисциплины

Номера тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
1	Основные понятия методологии проектирования информационных систем	Цели и содержание методологии проектирования ИС. Этапы развития технологий проектирования ИС. Жизненный цикл (ЖЦ) ИС. Модели жизненного цикла: каскадная, модель с промежуточным контролем, спиральная. Стандарты, регламентирующие ЖЦ ПО и ИС. Концепции объектно-ориентированного анализа и проектирования. Эволюция и краткая характеристика основных подходов к разработке информационных моделей бизнес-систем и бизнес-процессов. Особенности проектирования, анализа и формализации корпоративных систем. Средства визуального моделирования. Визуальное моделирование на фоне эволюции средств программирования	ПК-6
2	Анализ требований к программным системам	Понятие требования к программному обеспечению. Уровни требований. Классификация требований. Методологии и стандарты, регламентирующие работу с требованиями. Процессы формирования и изменения требований. Связи между требованиями.	ПК-6
3	Основные понятия языка моделирования UML и методология RUP	Основные этапы развития языка UML и принятые стандарты. Разработчики графической нотации и специфика ее использования в процессе создания масштабируемых программных систем Основные понятия языка моделирования UML и методология RUP. Концептуальная модель UML. Средства описания статических аспектов поведения системы	ПК-6
4	Поведенческие диаграммы UML	Диаграмма вариантов использования как концептуальное представление поведения разрабатываемой системы. Сценарии вариантов использования, их графическая интерпретация. Применение шаблонов сценариев при разработке диаграмм вариантов использования. Особенности графического представления диаграмм деятельности в нотации языка UML 2. Понятие узла деятельности и узла объекта. Поток управления и объектов. Ветвление и распараллеливание потока управления с помощью специальных символов. Центральный буфер и хранилище данных. Особенности графического изображения диаграммы деятельности с дорожками. Использование диаграмм деятельности для моделирования бизнес-процессов.	ПК-6
5	Структурные диаграммы	Диаграмма классов как логическое представление структуры разрабатываемой системы. Понятие класса в контексте объектно-ориентированного анализа и проектирования. Синтаксис записи атрибутов и операций классов в нотации языка	ПК-6

		UML 2. Понятие интерфейса и его графическое изображение. Основные отношения на диаграмме классов и их графическая нотация. Ассоциация и ее специальные формы. Примеры построения диаграмм классов в проектах UML 2. Отношения ассоциации, обобщения агрегации и композиции..	
6	Диаграммы взаимодействий	Диаграмма последовательности как логическое представление поведения разрабатываемой системы. Понятие линии жизни классов и сообщений, их графическая нотация. Представление времени на диаграмме последовательности. Комбинированные фрагменты, их нотация и семантика. Особенности использования логических условий в комбинированных фрагментах языка UML 2. Временные ограничения и их запись.	ПК-6
7	Диаграммы компонент и развертывания	Диаграмма компонентов как модель представления физической структуры разрабатываемой системы. Понятие компонента программной системы и его графическая нотация. Семантика компонента в контексте реализации классов логической модели. Порты, интерфейсы и соединители на диаграмме компонентов. Особенности построения диаграммы компонентов в качестве модели архитектуры разрабатываемой программной системы. Диаграмма развертывания как модель представления физической архитектуры распределенной информационной системы. Понятия, устройства и среды выполнения, их графическая нотация. Основные отношения на диаграмме развертывания и их графическое представление. Различные способы представления отношения развертывания. Пути коммуникации и аннотирования манифестов. Представление физических аспектов материальных ресурсов, задействованных в реализации системы.	ПК-6

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1							
1	Тема 1. Основные понятия методологии проектирования информационных систем	2	Лр №1 Выявление высокоуровневых требований к информационной системе	2	3	ЗЛР	3
2			Лр №2 Разработка технического задания на создание информационной системы	4	3	ЗЛР	3
3	Тема 2. Анализ требований к программным системам	2	Лр №3 Выявление требований пользователей. Поиск актёров (actors) и вариантов использования	2	3	ЗЛР	3
4			Лр №4 Формирование таблицы описания документов (отчетов) и альбома форм	4	3	КР ЗЛР	3 3
5	Тема 3. Основные понятия языка моделирования UML и методология RUP	2	Лр №5 Моделирование объектов информационной системы	2	3	ЗЛР	3
6			Лр №5 Моделирование объектов информационной системы	4	3	ЗЛР	3

7	Тема 4. Поведенческие диаграммы UML	2	Лр №6 Описание состава экранных форм информационной системы	2	3	ЗЛР	3
8			Лр №6 Описание состава экранных форм информационной системы	4	3	ЗЛР КР ПКУ	3 3 30
Модуль 2							
9	Тема 5. Структурные диаграммы	2	Лр №7 Построение диаграммы реализации вариантов использования	2	3	ЗЛР	4
10			Лр №7 Построение диаграммы реализации вариантов использования	4	3	ЗЛР	4
11	Тема 6. Диаграммы взаимодействия	2	Лр №8 - Построение диаграмм взаимодействия информационной системы	2	4	ЗЛР	4
12			Лр №8 - Построение диаграмм взаимодействия информационной системы	4	4	ЗЛР	4
13	Тема 7. Диаграммы компонент и развертывания	2	Лр №9 - Построение диаграмм последовательности информационной системы	2	4	КР	6
14			Лр №9 - Построение диаграмм последовательности информационной системы	4	4	ЗЛР	4
15			Лр №10- Построение диаграммы состояний информационной системы	2	4	ЗЛР ПКУ	4 30
15						ПА (зачет)	40
Итого		14		44	50		100

Принятые обозначения:

Текущий контроль –

КР – контрольная работа;

ЗЛР – защита лабораторной работы;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости.

ПА - Промежуточная аттестация.

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Зачет

Оценка	Зачтено	Не зачтено
Баллы	51-100	0-50

3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия	Вид аудиторных занятий			Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1	Мультимедиа	1 - 7			14
2	С использованием ЭВМ			1-10	44
	ИТОГО	14		44	58

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств	Количество комплектов
1	Вопросы к зачету	1
2	Контрольные вопросы к лабораторным работам	14
3	Тестовые (контрольные) задания	4

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
		<i>ПК-6 - способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение</i>	
		<i>ПК-6.2 Способен анализировать требования к программному обеспечению, разрабатывать технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие, проектировать программное обеспечение</i>	
1	Пороговый уровень	Знать базовые принципы конструирования программного обеспечения и основную структуру процесса конструирования программного обеспечения. Уметь применять основные технологии конструирования программного обеспечения, выполнять разработку программного обеспечения с регулярным надзором. Владеть базовыми навыками конструирования программного обеспечения.	Знает базовые принципы конструирования программного обеспечения и основную структуру процесса конструирования программного обеспечения. Умеет применять основные технологии конструирования программного обеспечения, выполнять разработку программного обеспечения с регулярным надзором. Владеет базовыми навыками конструирования программного обеспечения.

2	Продвинутый уровень	Знать основные и вспомогательные принципы конструирования программного обеспечения и полную структуру процесса конструирования программного обеспечения. Уметь применять основные и вспомогательные технологии конструирования программного обеспечения, выполнять проектирование и разработку программного обеспечения с периодическим надзором. Владеть навыками проектирования и конструирования программного обеспечения	Знает основные и вспомогательные принципы конструирования программного обеспечения и полную структуру процесса конструирования программного обеспечения. Умеет применять основные и вспомогательные технологии конструирования программного обеспечения, выполняет проектирование и разработку программного обеспечения с периодическим надзором. Владеет навыками проектирования и конструирования программного обеспечения
3	Высокий уровень	Знать основные и вспомогательные принципы конструирования программного обеспечения и полную структуру процесса конструирования программного обеспечения и его особенности. Уметь применять расширенные технологии конструирования программного обеспечения, включая вспомогательные, оптимизирующие процесс, выполнять полное конструирование программного обеспечения с минимальным надзором. Владеть навыками описания и организации процесса конструирования программного обеспечения, навыками конструирования программного обеспечения.	Знает основные и вспомогательные принципы конструирования программного обеспечения и полную структуру процесса конструирования программного обеспечения и его особенности. Умеет применять расширенные технологии конструирования программного обеспечения, включая вспомогательные, оптимизирующие процесс, выполняет полное конструирование программного обеспечения с минимальным надзором. Владеет навыками описания и организации процесса конструирования программного обеспечения, навыками конструирования программного обеспечения.

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
<i>ПК-6 - способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение</i>	
Знает базовые принципы конструирования программного обеспечения и основную	Вопросы к контрольной работе и зачету.

структуру процесса конструирования программного обеспечения. Умеет применять основные технологии конструирования программного обеспечения, выполнять разработку программного обеспечения с регулярным надзором. Владеет базовыми навыками конструирования программного обеспечения.	
Знает основные и вспомогательные принципы конструирования программного обеспечения и полную структуру процесса конструирования программного обеспечения. Умеет применять основные и вспомогательные технологии конструирования программного обеспечения, выполняет проектирование и разработку программного обеспечения с периодическим надзором. Владеет навыками проектирования и конструирования программного обеспечения	Вопросы к контрольной работе и зачету.
Знает основные и вспомогательные принципы конструирования программного обеспечения и полную структуру процесса конструирования программного обеспечения и его особенности. Умеет применять расширенные технологии конструирования программного обеспечения, включая вспомогательные, оптимизирующие процесс, выполняет полное конструирование программного обеспечения с минимальным надзором. Владеет навыками описания и организации процесса конструирования программного обеспечения, навыками конструирования программного обеспечения.	Вопросы к контрольной работе и зачету.

5.3 Критерии оценки лабораторных работ

Каждая выполненная и защищенная лабораторная работа оцениваются в диапазоне от 1 до 4 баллов. При этом 1-2 балл начисляется за выполнение работы и 2 балла за оформление отчета и защиту работы в зависимости от качества оформления и уровня знаний студента по тематике работы. Если по окончании модуля лабораторная работа выполнена, но не защищена, то баллы по ней не начисляются и она попадает в разряд задолженности.

5.4 Критерии оценки контрольной работы

6 баллов ставится за работу, выполненную без ошибок и недочетов, должны быть выполнены 100% заданий.

5 баллов ставится за работу, выполненную без ошибок и недочетов, должны быть выполнены не менее 85% заданий.

4 балла ставится за работу, при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Должны быть выполнены от 67 до 84% заданий

3 балла ставится, если правильно выполнено не менее 50% всей работы при наличии не более четырех-пяти недочетов.

2 балла ставится, если правильно выполнено не менее 50% всей работы или допущено не более одной грубой ошибки и одного недочета и не более четырех-пяти недочетов.

1 балл ставится, если правильно выполнено не менее 50% всей работы или допущено не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, и при наличии четырех-пяти недочетов.

0 баллов ставится, если число ошибок и недочетов превысило норму для 1 балла или правильно выполнено менее 50% всей работы.

5.5 Критерии оценки зачета

«**Зачтено**» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

"**Не зачтено**" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

- Выполнение тестовых заданий;
- Подготовка к зачету;
- Изучение нормативных документов;
- Подготовка к аудиторным занятиям.

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов приведен в приложении и хранится на кафедре.

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

Контроль выполнения самостоятельной работы, отчет по самостоятельной работе должны быть индивидуальными.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических заданий;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление письменных работ в соответствии с предъявляемыми в университете требованиями;
- сформированные компетенции в соответствии с целями и задачами изучения дисциплины.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Заботина, Н. Н. Проектирование информационных систем:	—	znanium.com

	Учебное пособие / Н.Н. Заботина. - М.: ИНФРА-М, 2016. - 331 с.:		
2	Коваленко В. В. Проектирование информационных систем : учеб. пособие / В.В. Коваленко. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. — 320 с.	—	znanium.com

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Чистякова, В. И. Проектирование информационных систем : учебник / В.В. Белов, В.И. Чистякова. - М. : КУРС, 2018. - 400 с.	—	znanium.com

7.3 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам

7.3.1 Методические рекомендации

1 Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ 1-12 [электронный вариант].

7.3.2 Информационные технологии

Мультимедийные презентации по лекционным темам 1-7 согласно п. 2.

7.3.3 Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе

- 1 Enterprise Architect 12 (ключ предоставлен ИООО «ЭПАМ СИСТЕМЗ»)
- 2 Visual Studio 2015-2017 Community (свободно распространяемое)
- 3 MS Office Standart (лицензия №674792253 от 13.09.16)

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лаборатории «Компьютерный класс», рег. номер №ПУЛ-4 519/2-19.