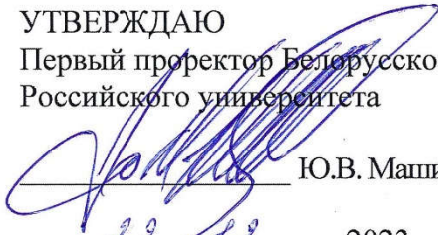


Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор Белорусско-
Российского университета


Ю.В. Машин

22 12 2023

Регистрационный № УД-010304/Б.1.В.12/1

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 |
| Зачет, семестр | 7 |
| Контактная работа по учебным занятиям, часы | 58 |
| Самостоятельная работа, часы | 86 |
| Всего часов / зачетных единиц | 144/4 |

Кафедра-разработчик программы: Программное обеспечение информационных технологий
(название кафедры)

Составитель: Ю. В. Вайнилович, к.т.н.

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

Могилев, 2023

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательными стандартами высшего образования по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика (уровень бакалавриата), утвержденным приказом № 11 от 10.01.2018, учебным планом рег. № 010304-2.1, утвержденным 28.04.2023.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Программное обеспечение информационных технологий»

«06» декабря 2023 г., протокол № 5.

Зав. Кафедрой  В. В. Кутузов

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

«20» декабря 2023 г., протокол № 3

Зам. председателя
Научно-методического совета

 С. А. Сухоцкий

Рецензент:

Заведующий кафедрой программного обеспечения информационных технологий
УО «Могилевский государственный университет им. А.А. Кулешова»,
к.т.н., доцент И.В. Акиншева

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

Рабочая программа согласована:

Зав. кафедрой Высшей математики
(название выпускающей кафедры)

 В. Г. Замураев

Ведущий библиотекарь

 Е. Н. Киселева

Начальник учебно-методического
отдела

 О. Е. Печковская

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). «Часть блока 1, формируемая участниками образовательных отношений».

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

- Объектно-ориентированное программирование.

Перечень учебных дисциплин (циклов дисциплин), которые будут опираться на данную дисциплину:

- Управление продуктом и проектами.

Кроме того, знания, полученные при изучении дисциплины на лабораторных занятиях, будут применены при прохождении производственной (преддипломной) практики, а также при подготовке выпускной квалификационной работы и дальнейшей профессиональной деятельности.

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

| Коды формируемых компетенций | Наименования формируемых компетенций |
|------------------------------|---|
| ПК-2 | Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение |
| ПК-3 | Способен осуществлять непосредственное руководство процессами разработки программного обеспечения |

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 | Основы бизнеса и процесса разработки программного обеспечения | Жизненный цикл программного обеспечения. Ключевые понятия и параметры IT-проекта. Треугольник проектного управления. Модели и методологии разработки ПО. | ПК-2, ПК-3 |
| 2 | Основы бизнес-анализа в разработке ПО | Ключевые понятия в бизнес-анализе. Понятие и виды бизнес-аналитиков. Общий процесс работы БА на проектах по разработке IT-решений. | ПК-2, ПК-3 |
| 3 | Требования к ПО, их классификация и этапы работы с ними | Требования. Иерархия требований. Требования заинтересованных лиц. Требования к решению. Требования к требованиям и наборам требований. | ПК-2 |
| 4 | Информация в работе бизнес-аналитика | Области работы с информацией по БА. Извлечение информации. Анализ информации. Оценка качества требований. Практика CRUDL. Документирование (хранение) информации. Проверка информации. Управление информацией. | ПК-2 |
| 5 | Стратегический анализ (discovery) | Business Model Canvas, Business Domain Model, 5 Why's, Ishikawa, SWOT, Scope решения, практика Vision and Scope, Agile-техники: Lean Canvas, Impact Map, User Stories, User Story Map, | ПК-2 |
| 6 | Работа с требованиями заинтересованных лиц и требованиями к решению | Стадии работы с требованиями ЗЛ и требованиями к решению. Варианты использования (Use Cases). Software Requirements Specification. Agile-техники: Персоны, критерии приемки, User Stories. | ПК-2 |
| 7 | Визуальное моделирование | Концептуальная модель UML. Диаграмма вариантов использования. Диаграмма классов. Диаграмма последовательности. Диаграмма состояния. Диаграмма компонентов. Диаграмма развертывания. | ПК-2 |

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

| № недели | Лекции (наименование тем) | Часы | Лабораторные занятия | Часы | Самостоятельна я работа, часы | Форма контроля знаний | Баллы (max) |
|----------|---|------|--|------|----------------------------------|--------------------------|-------------|
| Модуль 1 | | | | | | | |
| 1 | Тема 1. Основы бизнеса и процесса разработки программного обеспечения | 2 | Лр №1 Анализ текущего состояния предметной области. | 2 | 2 | ЗЛР | 3 |
| 2 | | | Лр №2 Разработка бизнес-требований с использованием инструмента Lean Canvas | 2 | 2 | | |
| 2 | | | Лр №2 Разработка бизнес-требований с использованием инструмента Lean Canvas | 2 | 2 | ЗЛР | 4 |
| 3 | Тема 2. Основы бизнес-анализа в разработке ПО | 2 | Лр №3 Применение техники Impact Mapping стратегического планирования | 2 | 2 | ЗЛР | 3 |
| 4 | | | Лр №4 Описание архетипов пользователей | 2 | 2 | | |
| 4 | | | Лр №4 Описание архетипов пользователей | 2 | 2 | ЗЛР | 4 |
| 5 | Тема 3. Требования к ПО, их классификация и этапы работы с ними | 2 | Лр №5 Построение карты пользовательских историй | 2 | 2 | ЗЛР | 4 |
| 6 | | | Лр №6 Написание пользовательских историй (User Story Writing) | 2 | 2 | | |
| 6 | | | Лр №6 Написание пользовательских историй (User Story Writing) | 2 | 2 | ЗЛР | 4 |
| 7 | Тема 4. Информация в работе бизнес-аналитика | 2 | Лр №7 Написание критериев приемки (Acceptance Criteria) | 2 | 2 | ЗЛР | 4 |
| 8 | | | Лр №8 Построение диаграммы вариантов использования. Спецификация вариантов использования | 2 | 2 | | |
| 8 | | | Лр №8 Построение диаграммы вариантов использования. Спецификация вариантов использования | 2 | 2 | ЗЛР ПКУ | 4 30 |
| Модуль 2 | | | | | | | |
| 9 | Тема 5. Стратегический анализ (discovery) | 2 | Лр №9 Построение диаграммы классов | 2 | 2 | ЗЛР | 4 |
| 10 | | | Лр №10 - Построение диаграмм взаимодействия информационной системы | 2 | 2 | | |
| 10 | | | Лр №10 - Построение диаграмм взаимодействия информационной системы | 2 | 2 | ЗЛР | 4 |
| 11 | Тема 6. Работа с требованиями заинтересованных лиц и требованиями к решению | 2 | Лр №11 - - Построение диаграмм последовательности информационной системы | 2 | 2 | ЗЛР | 4 |
| 12 | | | Лр №12 - Построение диаграммы компонентов | 2 | 3 | ЗЛР | 4 |
| 12 | | | Лр №13 Построение диаграммы развертывания | 2 | 3 | ЗЛР | 4 |

| | | | | | | | |
|----|----------------------------------|----|--|----|---------|-----------------------------|---------------|
| 13 | Тема 7. Визуальное моделирование | 2 | Лр №14 Построение диаграммы состояний информационной системы | 2 | 3 | | |
| 14 | | | Лр №14 Построение диаграммы состояний информационной системы | 2 | 3 | ЗЛР | 4 |
| 14 | | | Лр №15 – Разработка системной документации | 2 | 3 | ТЗ | 3 |
| 15 | | | Лр №15 – Разработка системной документации | 2 | 3 36 | ЗЛР ПКУ ПА (зачет) | 3 30 40 |
| | Итого | 14 | | 44 | 86 | | 100 |

Принятые обозначения:

ЗЛР – защита лабораторной работы;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости;

ТЗ – тестовые задания.

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, 2, 4, 6,7 | | | 10 |
| 2 | Проблемные / проблемно-ориентированные | 3, 5 | | | 4 |
| 4 | С использованием ЭВМ | | | 1-15 | 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, лабораторным работам | 15 |
| 2 | Тестовые задания | 1 |

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

| № п/п | Уровни сформированности компетенции | Содержательное описание уровня | Результаты обучения |
|-------|--|---|---|
| | <i>ПК- 2 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение</i> | | |
| | <i>ИПК-2.2 Способен анализировать требования к программному обеспечению, разрабатывать технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие, проектировать программное обеспечение</i> | | |
| 1 | Пороговый уровень | Знать преимущества использования объектно-ориентированного подхода при проектировании сложных программных продуктов. | Знает преимущества использования объектно-ориентированного подхода при проектировании сложных программных продуктов. |
| 2 | Продвинутый уровень | Уметь осуществлять объектно-ориентированный анализ предметной области, разрабатывать технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие | Умеет осуществлять объектно-ориентированный анализ предметной области, разрабатывать технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие |
| 3 | Высокий уровень | Владеть навыками применения объектно-ориентированных подходов и инструментальных средств проектирования программного обеспечения | Владеет навыками применения объектно-ориентированных подходов и инструментальных средств проектирования программного обеспечения |
| | <i>ПК- 3 Способен осуществлять непосредственное руководство процессами разработки программного обеспечения</i> | | |
| | <i>ИПК-3.10 Способен руководить проектированием программного обеспечения</i> | | |
| 1 | Пороговый уровень | Уметь оценивать и выбирать методологию и инструменты проектирования ПО | Умеет оценивать и выбирать методологию и инструменты проектирования ПО |
| 2 | Продвинутый уровень | Уметь руководить сбором, анализом и документированием требований к ПО | Умеет руководить сбором, анализом и документированием требований к ПО |
| 3 | Высокий уровень | Уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций при проектировании ПО на основе системного подхода и вырабатывать стратегию действий | Умеет осуществлять критический анализ проблемных ситуаций при проектировании ПО на основе системного подхода и вырабатывать стратегию действий |

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

| Результаты обучения | Оценочные средства |
|--|--|
| <i>ПК-2Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение</i> | |
| Знает преимущества использования объектно-ориентированного подхода при проектировании сложных программных продуктов. | Вопросы к лабораторным работам и зачету. Тестовые задания. |

| | |
|---|---|
| Умеет осуществлять объектно-ориентированный анализ предметной области, разрабатывать технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие | Вопросы к лабораторным работам и зачету. Тестовые задания. |
| Владеет навыками применения объектно-ориентированных подходов и инструментальных средств проектирования программного обеспечения | Вопросы к лабораторным работам и зачету. Тестовые задания. |
| <i>ПК- 3 Способен осуществлять непосредственное руководство процессами разработки программного обеспечения</i> | |
| Умеет оценивать и выбирать методологию и инструменты проектирования ПО | Вопросы к лабораторным работам и зачету. Тестовые задания. |
| Умеет руководить сбором, анализом и документированием требований к ПО | Вопросы к лабораторным работам и зачету. Тестовые задания. |
| Умеет осуществлять критический анализ проблемных ситуаций при проектировании ПО на основе системного подхода и вырабатывать стратегию действий | Вопросы к лабораторным работам и зачету. Тестовые задания. |

5.3 Критерии оценки лабораторных работ

Каждая выполненная и защищенная лабораторная работа оцениваются в диапазоне от 1 до 4 баллов. При этом 1 балл начисляется за выполнение работы и 3 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 зачета

«зачтено» - студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос или выполнении заданий, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

«не зачтено» - студент не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

5.5 Критерии оценки тестового задания

Тестовое задание состоит из 60 вопросов и оценивается в диапазоне от 1 до 3 баллов. 3 балла начисляется за работу, выполненную в полном объеме, 2 – за работу, выполненную более чем 75%, 1 балл – за работу, выполненную более чем на 50%.

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 | Моделирование информационных систем на платформе SOFTWARE IDEAS MODELER : учеб, пособие / О.И. Бедердинова, Л.В. Кремлева, С.В. Протасова. — М. : ИНФРА-М. 2019. — 166 с. | — | https://znanium.com/catalog/product/1020362 |

7.2 Дополнительная литература

| № п/п | Библиографическое описание | Гриф | Количество экземпляров |
|-------|---|---|---|
| 1 | Технология разработки программного обеспечения : учеб, пособие / Л.Г. Гагарина. Е.В. Кокорева. Б.Д. Сидорова-Виснальчл ; под ред. Л.Г. Гагариной. - VI : ИД «ФОРУМ : ИНФРА-М. 2022. - 400 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). | Допущено УМО вузов РФ по университетскому политехническому образованию в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений | https://znanium.com/catalog/product/1699927 |

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 Вайнилович Ю.В. Проектирование программного обеспечения. Методические рекомендации к лабораторным работам для студентов направления подготовки 01.03.04 «Прикладная математика» дневной формы обучения, Могилев, 2023, 34 стр.

7.3.2 Информационные технологии

Мультимедийные презентации по лекционным темам 1-7.

7.3.3 Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе

- 1 Enterprise Architect Trial Edition. Свободно распространяемая
2. Платформа интерактивной доски для совместной работы miro.com.

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лаборатории « а. 518/2». рег. номер ПУЛ-4/518.2-23.