



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.01.03 Технологии разработки программного обеспечения**

**Направление подготовки:** 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

**Направленность (профиль):** Искусственный интеллект и большие данные

**Квалификация (степень):** магистр

**Форма обучения:** очная

**Институт:** математики, естествознания и техники

**Кафедра:** математического моделирования, компьютерных технологий и информационной безопасности

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	2		
Семестр	3,4		

Лекции	20		
Лабораторные занятия	28		
Практические (семинарские) занятия	20		
в т. ч. практическая подготовка	6		
Консультации			
Форма(ы) промежуточной аттестации	Зачет Экзамен – 0.3		
Контроль	9		
Иные формы работы			
Самостоятельная работа	354.7		

**Всего часов:** 432

**Трудоемкость:** 12 зачетных единиц.

**Разработчик(и) рабочей программы:**

кандидат педагогических наук, доцент

Таров Д.А.

## I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

### Цель изучения дисциплины:

- изучение теоретических и практических навыков разработки программного обеспечения различного назначения, а также обеспечения его жизненного цикла.

### Задачи изучения дисциплины:

- изложение основных положений технологии разработки ПО,
- формирование у студентов знаний по дисциплине, связанных с процессом разработки ПО, включая связи с предметной областью, реализацию, организацию производства, контроль сроков исполнения и качества;
- ознакомление с техническими программными и технологическими решениями, используемыми при разработке ПО;
- приобретение практических навыков работы в коллективе программистов, умения находить правильные технологические решения по выбору структуры программного проекта, методов тестирования и контроля использования современных инструментальных и методологических средств.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений) блока Б1. Дисциплины (модули).

### Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-3	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- правила командной работы;</li><li>- необходимые условия для эффективной командной работы.</li></ul>	<b>Знает:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- правила и условия для эффективной работы в команде</li></ul>
	<b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды;</li><li>- организовывать обсуждение разных идей и мнений;</li><li>- предвидеть результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий.</li></ul>	<b>Умеет:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- организовывать, планировать, распределять работу для эффективных результатов в профессиональной деятельности.</li></ul>
	<b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- организацией и управлением командным взаимодействием в решении поставленных целей;</li><li>- навыками создания команды для выполнения практических задач;</li><li>- навыками разработки стратегии командной работы;</li><li>- навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе учета</li></ul>	<b>Владеет:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- навыками организации, управления командной работы для эффективных результатов в профессиональной деятельности.</li></ul>

	интересов всех сторон.	
ПКС-1	<b>Знать:</b> – способы и методы исследования архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей; – способы и методы разработки архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей; – комплекс методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта.	<b>Знает:</b> - способы и методы исследования архитектуры систем искусственного интеллекта в рамках технологии разработки программного обеспечения; - способы и методы разработки архитектуры систем искусственного интеллекта в рамках технологии разработки программного обеспечения; - комплекс методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта в рамках технологии разработки программного обеспечения.
	<b>Уметь:</b> – распределять работы и выделять ресурсы в рамках управления работами по сопровождению и проектами создания (модификации) систем искусственного интеллекта; – осуществлять анализ больших данных средствами искусственного интеллекта.	<b>Умеет:</b> - распределять работы и выделять ресурсы в рамках управления работами по сопровождению и проектами создания (модификации) систем искусственного интеллекта в рамках технологии разработки программного обеспечения; - осуществлять анализ больших данных средствами искусственного интеллекта в рамках технологии разработки программного обеспечения.
	<b>Владеть:</b> – организацией согласования и утверждения требований к системе искусственного интеллекта заказчиком в рамках управления работами по сопровождению и проектами создания (модификации) системы искусственного интеллекта; – приемами анализа больших данных средствами искусственного интеллекта.	<b>Владеет:</b> - организацией согласования и утверждения требований к системе искусственного интеллекта заказчиком при управлении работами по сопровождению и проектами создания (модификации) системы искусственного интеллекта в рамках технологии разработки программного обеспечения; - приемами анализа больших данных средствами искусственного интеллекта в рамках технологии разработки программного обеспечения.

## II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

### Очная форма обучения

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия			Сам. Раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
Раздел 1. «Основы разработки программного обеспечения»						

1	Тема 1. Основные понятия и определения. Типы программного обеспечения.	18	2	2	2	12
2	Тема 2. Жизненный цикл и этапы разработки программного обеспечения. Модели жизненного цикла ПО. Качество программного обеспечения.	54	2	2	2	48
<b>Раздел 2. «Разработка и анализ требований к программному обеспечению»</b>						
3	Тема 3. Введение в анализ требований. Описание С-требований (требований заказчика).	54	2	2	2	48
4	Тема 4. Шаги разработки пользовательских интерфейсов.	54	2	2	2	48
5	Тема 5. Методологии и инструментальные средства для С-требований.	54	2	2	2	48
6	Тема 6. D-требования (детальные требования). Методы проектирования. Типы D-требований. Свойства D-требований. Метрики для анализа D-требований.	54	2	2	2	48
	<i>Зачет</i>					
	<b>Итого за 3 семестр</b>	<b>288</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>252</b>
	в т. ч. практическая подготовка	4		2	2	
<b>Раздел 3. «Проектирование и архитектура программного обеспечения»</b>						
7	Тема 7. История развития технологии программирования и построения архитектуры ПО. Основы проектирования программных систем.	38	2	2	4	30
8	Тема 8. Модульное программирование. Структурное программирование. Основы объектно-ориентированного представления программных систем. Архитектура программного обеспечения.	38	2	2	4	30
<b>Раздел 4. «Отладка и тестирование программного обеспечения»</b>						
9	Тема 9. Оценка стоимости и причины ошибок в программном обеспечении.	10.3	1	1	2	6.3
10	Тема 10. Основные понятия отладки и тестирования ПО.	10.4	1	1	2	6.4
11	Тема 11. Тестирование интеграции. Тестирование по методу белого ящика. Функциональное тестирование программного обеспечения. Методика тестирования программных систем.	38	2	2	4	30
	<i>Контроль</i>	9				
	<i>Экзамен</i>	0.3				
	<b>Итого за 4 семестр</b>	<b>144</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>102.7</b>
	в т. ч. практическая подготовка	2			2	
	<b>ИТОГО</b>	<b>432</b>	<b>20</b>	<b>28</b>	<b>20</b>	<b>354.7</b>

**Очно-заочная форма обучения**  
(не реализуется)

**Заочная форма обучения**  
(не реализуется)

### **III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Текущая аттестация проводится в форме теста, реферата.

#### **Типовой вариант теста**

Какое ПО необходимо для выполнения пользователем своих работ?

- 1) Системное ПО
- 2) Инструментальное ПО
- 3) Прикладное ПО
- 4) Любое ПО
- 5) Нет правильного ответа

Какое ПО необходимо для написания новых программ?

- 1) Системное ПО
- 2) Инструментальное ПО
- 3) Прикладное ПО
- 4) Любое ПО
- 5) Нет правильного ответа

Какое ПО необходимо для эффективной работы ЭВМ?

- 1) Системное ПО
- 2) Инструментальное ПО
- 3) Прикладное ПО
- 4) Любое ПО
- 5) Нет правильного ответа

Что учитывается при разработке ПО?

- 1) Периодичность использования ПО
- 2) Количество пользователей
- 3) Тип использования ПО
- 4) Последствия отказов ПО
- 5) Нет правильного ответа

Что входит в задачи фазы сопровождения ПО?

- 1) Включение новых функций в ПО
- 2) Модификация существующих функций
- 3) Модификация оборудования
- 4) Исправление ошибок
- 5) Нет правильного ответа

Какие этапы разработки ПО присущи каскадной модели ЖЦ?

- 1) Анализ
- 2) Проектирование
- 3) Реализация
- 4) Внедрение
- 5) Нет правильного ответа

Какие этапы разработки ПО присущи спиральной модели ЖЦ?

- 1) Определение требований
- 2) Анализ
- 3) Проектирование
- 4) Интеграция
- 5) Нет правильного ответа

Какой критерий является критерием качественного ПО?

- 1) Функциональность
- 2) Надежность
- 3) Эффективность
- 4) Мобильность
- 5) Нет правильного ответа

Какой критерий качества характеризует ПО как способность выполнять заданные функции?

- 1) Надежность
- 2) Легкость применения
- 3) Функциональность
- 4) Сопровождаемость
- 5) Нет правильного ответа

Какой критерий качества характеризует ПО безотказно выполнять заданные функции?

- 1) Надежность
- 2) Легкость применения
- 3) Функциональность
- 4) Эффективность
- 5) Нет правильного ответа

Какой критерий качества характеризует ПО, позволяющее минимизировать усилия пользователя по применению и подготовке исходных данных?

- 1) Сопровождаемость
- 2) Легкость применения
- 3) Функциональность
- 4) Эффективность
- 5) Нет правильного ответа

Какой критерий качества характеризует ПО, позволяющее минимизировать усилия по внесению изменений и исправлению ошибок?

- 1) Сопровождаемость
- 2) Легкость применения
- 3) Функциональность
- 4) Эффективность
- 5) Нет правильного ответа

Какой критерий качества позволяет переносить ПО из одной среды в другую?

- 1) Сопровождаемость
- 2) Легкость применения
- 3) Функциональность

4) Мобильность

5) Нет правильного ответа

Какое простейшее свойство характеризует ПО приемлемостью величины погрешности в выдаваемых результатах?

1) Точность

2) Адаптируемость

3) Понятность

4) Защищенность

5) Нет правильного ответа

Какое простейшее свойство характеризует ПС противостоять преднамеренным или нечаянным деструктивным действиям пользователя?

1) Понятность

2) Адаптируемость

3) Точность

4) Защищенность

5) Нет правильного ответа

Какие типы комментариев являются обязательными?

1) Вводные

2) Оглавления

3) Пояснительные

4) Описательные

5) Нет правильного ответа

Как должно быть представлено требование к программному продукту?

1) Быть четко выражено

2) Быть пронумеровано

3) Быть учтено кодом

4) Быть протестировано отдельно

5) Нет правильного ответа

Какие цели преследуются при сборе бизнес-требований?

1) Определение исходных данных

2) Функциональное назначение программного продукта

3) Характеристики качества, которые должны присутствовать в ПП

4) Проблемы, которые нужно преодолеть

5) Нет правильного ответа

### **Примерная тематика рефератов**

1. История развития CASE-средств разработки программного обеспечения

2. Диаграммы развертывания

3. Методология разработки ПО RUP (Rational Unified Process)

4. Измерение и оценка характеристик качества ПО

5. Роль стандартизации и сертификации в управлении качеством ПС

6. Виды тестирования ПО

7. Тестирование объектно-ориентированных систем

8. Тестирование Веб-приложений
9. Принципы обеспечения безопасности ПО на различных стадиях его жизненного цикла: при планировании работ и проектном анализе ПО, в процессе его разработки, при приемо-сдаточных испытаниях, при эксплуатации ПО
10. Принципы криптографической защиты информации
11. Технологии аутентификации
12. Правовые методы защиты программных продуктов и баз данных
13. Сопровождение программного средства

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме экзамена с использованием следующих оценочных материалов: *перечень вопросов к экзамену.*

### **Вопросы к экзамену (3 семестр, очная форма обучения)**

1. Программа, программное обеспечение, алгоритм
2. Программирование, сопровождение программы, программный продукт, технология программирования
3. Прикладное программное обеспечение
4. Системное программное обеспечение
5. Инструментальное программное обеспечение
6. CASE-технология
7. Жизненный цикл программного обеспечения
8. Основные этапы разработки программного обеспечения
9. Структура ЖЦ ПО по стандарту ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010
10. Каскадная модель ЖЦ
11. Спиральная модель ЖЦ
12. Понятие качества ПО
13. Критерий качества функциональность
14. Критерий качества надежность
15. Критерий качества эффективность
16. Критерий качества мобильность
17. Оценка и контроль качества ПО
18. Требования к программному обеспечению
19. Этапы сбора и анализа требований
20. Понятие С-требований и D-требований
21. Сбор и анализ бизнес-требований
22. Обзор конкурентов на рынке программных продуктов
23. Определение содержания контрольных событий проекта
24. Разработка прототипа ПО
25. Проектирование на основе вариантов использования
26. Проектирование на основе требований
27. Экспертиза нефункциональных требований и операционной среды продукта
28. Функциональные детальные требования
29. Нефункциональные детальные требования



### **Вопросы к экзамену (4 семестр, очная форма обучения)**

1. Характеристика технологии программирования и архитектуры ПО в 1950-1960-е годы
2. Характеристика технологии программирования и архитектуры ПО в 1970-1980-е годы
3. Характеристика технологии программирования и архитектуры ПО от 1990-х годов до нашего времени
4. Компонентный подход и CASE-технологии
5. Основные характеристики программного модуля
6. Модульная структура ПС при восходящем проектировании
7. Модульная структура ПС при нисходящем подходе
8. Иерархическая структура программной системы
9. Основные принципы структурного подхода разработки ПО
10. Анализ требований и определение спецификаций при структурном подходе
11. Основные принципы объектно-ориентированного представления программных средств
12. Общая характеристика объектов. Виды отношений между объектами
13. Архитектура программного обеспечения
14. Основные понятия отладки и тестирования
15. Особенности тестирования по методу белого ящика
16. Характеристика способа тестирования базового пути
17. Характеристика способа тестирования условий
18. Особенности тестирования черного ящика
19. Методика тестирования программных средств
20. Тестирование восстановления и безопасности
21. Тестирование производительности

### **IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **4.1. Основная литература**

1. Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Т. М. Зубкова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 324 с. — ISBN 978-5-8114-3842-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206882> (дата обращения: 20.04.2024).

#### **4.2. Дополнительная литература**

2. Лауферман, О.В. Разработка программного продукта: профессиональные стандарты, жизненный цикл, командная работа : / О.В. Лауферман, Н.И. Лыгина ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 75 с. : ил., табл.,

схем. — Режим доступа: по подписке. —  
 URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576397> (дата обращения: 20.04.2024). — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-7782-3893-0. — Текст : электронный.

## V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	<a href="http://edu.ru/">http://edu.ru/</a>	<b>Российское образование: Федеральный портал. Включает</b> ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ.	Свободный доступ
2.	<a href="http://citforum.ru/database/osbd/contents.shtml">http://citforum.ru/database/osbd/contents.shtml</a>	Информационно-аналитические материалы	Свободный доступ

## VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	<a href="http://www.garant.ru">www.garant.ru</a>	Информационно-правовой портал	Свободный доступ
3.	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ
4.	<a href="http://www.consultant.ru">www.consultant.ru</a>	Российская компьютерная справочно-правовая система	Свободный доступ

## VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice.

## **VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия, групповые и индивидуальные консультации, текущая и промежуточная аттестации проводятся в специализированных классах, оснащенных автоматизированными рабочими местами с компьютерами.

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.