

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Рябун Владимир Васильевич
Должность: Директор
Дата подписания: 13.07.2026 12:22:12
Уникальный программный ключ:
937d0b737ee35db03895d495a275a8aac5224805

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Технологический институт –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ТИ НИЯУ МИФИ)

**КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРИКЛАДНОЙ
МАТЕМАТИКИ**

ОДОБРЕНО
Ученым советом ТИ НИЯУ МИФИ
Протокол № 2 от 03.07.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Технология разработки программного обеспечения

(наименование дисциплины)

Направление	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
подготовки	
Профиль подготовки	Программирование, информационные системы и телекоммуникации
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная

Семестр	5	6	Итого
Трудоемкость, кред.	4	4	8
Общий объем курса, час.	144	144	288
Лекции, час.	16	24	40
Практич. занятия, час.	16	-	16
Лаборат. работы, час.	16	24	40
В форме практической подготовки, час.	12	12	24
СРС, час.	69	43	112
КСР, час.	-	8	8
Форма контроля – экзамен	27	45	72

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Технология разработки программного обеспечения» предусматривает формирование у студентов знаний о разработке документации и ПО, инструментальных средствах тестирования, отладки и сопровождения программ.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью учебной дисциплины «Технология разработки программного обеспечения» является освоение студентами совокупности средств и способов деятельности, направленной на изучение понятий жизненного цикла программного обеспечения и процесс его производства: освоение методов, технологии, инструментальных средств тестирования, отладки и сопровождения программ.

Главной **задачей** дисциплины является формирование у студентов представления о порядке и вариантах разработки ПО с учетом современных технологий программирования.

Учебные задачи дисциплины:

В процессе изучения дисциплины студенты должны овладеть знаниями:

- об основных подходах к разработке программных продуктов;
- об анализе требований и определении спецификаций программного обеспечения;
- о проектировании программного обеспечения при структурном и объектном подходах;
- о тестировании и отладке программ.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Технология разработки программного обеспечения» изучается студентами третьего курса, входит в профессиональный модуль учебного плана по направлению подготовки «Информатика и вычислительная техника» профиля подготовки «Программирование, информационные системы и телекоммуникации».

Дисциплина основывается на знании следующих дисциплин: «Введение в программирование», «Языки программирования и методы трансляции» и др.

Изучение дисциплины необходимо для дальнейшего изучения таких дисциплин, как «Информационное обеспечение систем управления» и др.

Указанные связи и содержание дисциплины «Технология разработки программного обеспечения» дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии ОС ВО НИЯУ МИФИ, что обеспечивает соответственный теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения будущей деятельности бакалавра.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Процесс изучения дисциплины «Языки программирования и методы трансляции» направлен на формирование следующих компетенций: ПК-5; ПК-6.1; ПК-6.2.

Код компетенции	Компетенция
ПК-5	Способен разрабатывать, согласовывать и выпускать все виды проектной документации
ПК-6.1	Способен проводить анализ требований к программному обеспечению, формализуя и алгоритмизируя поставленные задачи и осуществлять коммуникацию с заинтересованными сторонами
ПК-6.2	Способен разрабатывать и отлаживать программный код с использованием различных языков программирования, определения и манипулирования данными

Индикаторами достижения компетенций являются:

Код компетенции	Код индикатора	Индикатор
ПК-5	З- ПК-5	Знать: требования ГОСТ ЕСКД, ЕСТД и ЕСПД по разработке и выпуску всех видов проектной документации в области информатики и вычислительной техники
	У- ПК-5	Уметь: выполнять разработку, согласование и выпуск всех видов проектной документации
	В- ПК-5	Владеть: современными инструментальными средствами по разработке и выпуску проектной документации
ПК-6.1	З- ПК-6.1	Знать: методологии разработки программного обеспечения, методы и приемы формализации задач, принципы построения архитектуры программного обеспечения, технологии подготовки и проведения презентаций
	У- ПК-6.1	Уметь: применять современные средства разработки программных приложений, использовать различные нотации при проектировании информационных систем
	В- ПК-6.1	Владеть: навыками проектирования и администрирования информационных систем, приемами и методами ведения переговоров с заказчиками информационных систем
ПК-6.2	З- ПК-6.2	Знать: основы программирования, теорию проектирования баз данных, основы математического моделирования, основные технологии программирования и способы отладки программного кода
	У- ПК-6.2	Уметь: описывать бизнес-модели объектов автоматизации, применять выбранные языки и среды программирования для написания программного кода, использовать прикладное программное обеспечение
	В- ПК-6.2	Владеть: навыками работы со средствами автоматизации разработки программ и СУБД

4. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Код	Направление/цели	Создание условий, обеспечивающих:	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин
В17	Профессиональное и трудовое воспитание	формирование чувства личной ответственности за научно-технологическое развитие России, за результаты исследований и их последствия	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования социальной ответственности ученого за результаты исследований и их последствия, развития исследовательских качеств посредством выполнения учебно-исследовательских заданий, ориентированных на изучение и

Код	Направление/цели	Создание условий, обеспечивающих:	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин
			проверку научных фактов, критический анализ публикаций в профессиональной области, вовлечения в реальные междисциплинарные научно-исследовательские проекты
B18		формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий
B21	Профессиональное воспитание	формирование способности и стремления следовать в профессии нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку курсовых работ и практических заданий

Организация интерактивных мероприятий и реализация специализированных заданий с воспитательным и социальным акцентом:

- выбор способов и методов решения простых задач с использованием стандартных программных средств (лабораторные работы, самостоятельная работа);
- защита собственных методов решений поставленных проблем на темы, связанные с лекционным материалом дисциплины (лабораторные работы).

Перечисленные мероприятия направлены на:

- формирование навыков решения различных задач с использованием математических методов;
- развитие творческих умений и навыков, формирование творческого профессионально-ориентированного мышления, необходимого для решения нестандартных задач.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в ак. часах				Обязат. текущий контроль успеваемости (форма, неделя)	Аттестация раздела (форма, неделя)	Максимальный балл за раздел
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа			
5 семестр									
1	Раздел 1. Проектирование программного обеспечения. Тестирование и отладка программ	1-16	16	16	16	69	ЛР1(5) ЛР2(6) ЛР3(7) ЛР4(8)	КИ1(8)	72
	Экзамен								28
	Итого		16	16	16	69			100
6 семестр									
2	Раздел 2. Этапы разработки программного обеспечения при структурном подходе к программированию	1-16	24	-	24	43	ЛР5(9) ЛР6(10) ЛР7(11) ЛР8(12) ЛР9(13) ЛР10(14) ЛР11(15) ЛР12(16)	КИ2(16)	72
	Экзамен								28
	Итого		24	-	24	43			100
	ИТОГО		40	16	40	112			

НАИМЕНОВАНИЕ ТЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Раздел 1. Проектирование программного обеспечения. Тестирование и отладка программ

1. Введение

История технологии программирования. Основные понятия и определения.

2. Технология разработки программных продуктов. Основные определения и подходы

Особенности создания программного продукта. Принципы работы с требованиями к программному обеспечению. Оценка стоимости ошибок. Управление требованиями. Последовательность работы с требованиями. Анализ проблемы. Преграды на пути выявления требований. Оценка качества процессов создания программного обеспечения. Серия стандартов ISO 9000. СММ.

Жизненный цикл программы. Понятие технологии разработки программы. Основа разработки программного обеспечения. Модели жизненного цикла. Специфицирование и планирование. Процесс разработки. Выпуск продукта и механизмы обратной связи.

3. Анализ требований и определение спецификаций программного обеспечения

Определение требований к программным продуктам: функциональные, эксплуатационные требования. Выбор архитектуры программного обеспечения. Структура и формат данных. Статические, полустатические и динамические структуры. Классификация структур данных. Модульное программирование. Основные характеристики программного модуля. Модульная структура программных продуктов. Методы разработки при модульном программировании.

Анализ требований и определение спецификаций при структурном подходе. Спецификации процессов. Диаграммы переходов состояний. Функциональные диаграммы. Диаграммы потоков данных. Диаграммы сущность—связь.

Анализ требований и определение спецификаций при объектном подходе. Построение концептуальной модели предметной области. Описание поведения системы. Диаграммы последовательностей, деятельности и состояний

4. Проектирование программного обеспечения

Проектирование программного обеспечения при структурном подходе. Структурная схема разрабатываемого программного обеспечения. Функциональная схема. Метод пошаговой детализации при составлении алгоритмов. Структурные карты Константайна. Структурные карты Джексона. CASE-технологии. Ускорение разработки программного обеспечения. Методология RAD.

Проектирование программного обеспечения при объектном подходе. Диаграммы кооперации. Экстремальное программирование. Простой дизайн. Рефакторинг и принцип YAGNI. Нарастивание архитектуры

5. Тестирование и отладка программ

Тестирование «белого ящика» и «черного ящика». Порядок разработки тестов. Автоматизация тестирования. Модульное тестирование. Интеграционное тестирование. Системное тестирование. Эффективность и оптимизация программ.

Надежность программного обеспечения. Количественные характеристики надежности программ. Методы оценки и измерения характеристик надежности. Преимущества парного программирования.

6. Сопровождение программ

Виды программных документов: Пояснительная записка, Руководство пользователя, Руководство системного программиста.

7. Разработка программного обеспечения. Коллективная разработка программного обеспечения. Экономические аспекты разработки и использования программных продуктов

Технологии программирования. Платформа JAVA и .NET. Защита программных продуктов.

Пакеты прикладных программ. Система контроля версий.

Оценка стоимости разработки программного обеспечения. Линейный метод. Метод функциональных точек. Оценка с использованием эмпирических данных. Методы оценки эффективности ПО на этапе эксплуатации.

Раздел 2. Этапы разработки программного обеспечения при структурном подходе к программированию

Стадия «Техническое задание». Стадия «Эскизный проект». Стадия «Технический проект». Стадия «Реализация». Тестирование программ методами «белого ящика». Создание сетевых приложений.

Аудиторные занятия и бюджет времени на самостоятельную подготовку студента

№ п/п	Наименование раздела, краткое наименование темы	Аудиторные занятия (час.)			Практическая подготовка	Самостоятельная работа
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия		
1	Технология разработки программных продуктов. Основные определения и подходы	2	2	2	-	8
2	Анализ требований и определение спецификаций программного обеспечения	2	2	2	-	8
3	Диаграммы последовательностей, деятельности и состояний	2	2	2	-	8
4	Структурные карты Консантайна. Структурные карты Джексона. CASE-технологии	2	2	2	-	10
5	Тестирование «белого ящика» и «черного ящика». Порядок разработки тестов	2	2	2	-	8
6	Виды программных документов	2	2	2	-	8
7	Технологии программирования	2	2	2	-	8
8	Оценка стоимости разработки программного обеспечения	2	2	2	-	11
	Итого	16	16	16	-	69
1	Стадия «Техническое задание»	3	3	-	3	4
2	Стадия «Эскизный проект»	3	3	-	3	4
3	Стадия «Технический проект»	3	3	-	3	4
4	Стадия «Реализация»	3	3	-	3	4
5	Тестирование программ методами «белого ящика»	3	3	-	3	8
6	Тестирование программ методами «черного ящика»	3	3	-	3	8
7	Создание сетевых приложений	3	3	-	3	6
8	Методы оценки эффективности ПО на этапе эксплуатации	3	3	-	3	5
	Итого	24	24	-	24	43
	ИТОГО	40	40	16	24	112

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются:

1. Традиционные технологии обучения, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу: (лекция-изложение, лекция-объяснение, лабораторные работы).

Использование традиционных технологий обеспечивает ориентирование студента в потоке информации, связанной с различными подходами к вопросам, рассматриваемым в пределах дисциплины; самоопределение в выборе оптимального пути и способов личностно-профессионального развития; систематизацию знаний, полученных студентами в процессе аудиторной и самостоятельной работы. Лабораторные работы обеспечивают развитие и закрепление умений и навыков.

2. Интерактивные технологии обучения, предполагающие организацию обучения как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем.

Использование интерактивных образовательных технологий способствует повышению интереса и мотивации учащихся, активизации мыслительной деятельности и творческого потенциала студентов, делает более эффективным усвоение материала, позволяет индивидуализировать обучение и ввести экстренную коррекцию знаний.

Организация самостоятельной работы студентов

Цель самостоятельной работы: закрепление знаний, полученных на занятиях. Самостоятельная работа студентов подразумевает под собой проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой литературы и интернет-источников для подготовки к практическим занятиям и выполнению контрольных мероприятий. Согласно рабочему плану, самостоятельная работа составляет 52 час.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО, ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Код	Проектируемые результаты освоения дисциплины и индикаторы формирования компетенций			Средства и технологии оценки
	Знать (З)	Уметь (У)	Владеть (В)	
ПК-5	З- ПК-5	У- ПК-5	В- ПК-5	ЛР1-ЛР16, КР, Экзамен
ПК-6.1	З- ПК-6.1	У- ПК-6.1	В- ПК-6.1	ЛР1-ЛР16, КР, Экзамен
ПК-6.2	З- ПК-6.2	У- ПК-6.2	В- ПК-6.2	ЛР1-ЛР16, КР, Экзамен

Шкала оценки за текущую аттестацию

Раздел	Форма текущего контроля	Максимальный балл	Максимальный балл за раздел
Раздел 1. Проектирование программного обеспечения. Тестирование и отладка программ			72
Лабораторные работы	ЛР1-4	18	
Раздел 2. Этапы разработки программного обеспечения при структурном подходе к программированию			72
Лабораторные работы	ЛР5-16	6	

Шкала оценки за промежуточную аттестацию (экзамен)

За каждый вопрос (2 вопроса)

Критерии оценивания	Балл
Знание основных понятий и определений, знание специфических для рассматриваемого раздела терминов и их понимание, разъяснение особенностей применения теоретических знаний на практике, что может выражаться в уверенных ответах на дополнительные вопросы преподавателя	14
Знание основных понятий и определений, знание специфических для рассматриваемого раздела терминов и их неполное понимание, разъяснение особенностей применения теоретических знаний на практике	12
Знание основных понятий и определений, знание специфических для рассматриваемого раздела терминов и их понимание. Не разъяснил особенности применения теоретических знаний на практике	10
Знание основных понятий и определений, знание специфических для рассматриваемого раздела терминов и их неполное понимание. Не разъяснил особенности применения теоретических знаний на практике	9
Неполное знание основных понятий и определений, специфических для рассматриваемого раздела терминов и их неполное понимание. Не разъяснил особенности применения теоретических знаний на практике	8
ИТОГО максимум	14
ИТОГО минимум	8

Шкала итоговой оценки за семестр

Итоговая оценка представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля и выставляется в соответствии с Положением о кредитно-модульной системе в соответствии со следующей шкалой:

Оценка по 4-балльной шкале	Сумма баллов	Оценка ECTS
5 – «отлично»	90-100	A
4 – «хорошо»	85-89	B
	75-84	C
	70-74	D

Оценка по 4-балльной шкале	Сумма баллов	Оценка ECTS
3 – «удовлетворительно»	65-69	E
	60-64	
2 – «неудовлетворительно»	Ниже 60	F

Расшифровка уровня знаний, соответствующего полученным баллам, дается в таблице, указанной ниже.

Сумма баллов	Оценка ECTS	Уровень приобретенных знаний по дисциплине
90-100	A	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному
85-89	B	«Очень хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному
75-84	C	«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками
65-74	D	«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки
60-64	E	«Посредственно» - теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному
Ниже 60	F	«Неудовлетворительно» - очень слабые знания, недостаточные для понимания курса, имеется большое количество основных ошибок и недочетов

Студент считается аттестованным по разделу, экзамену, если он набрал не менее 60% от максимального балла, предусмотренного рабочей программой.

Контрольные мероприятия, за которые студент получил 0 баллов (неявка в установленный срок), подлежат обязательной пересдаче. Сроки пересдач контрольных мероприятий в течение семестра определяет кафедра.

Студент, пропустивший контрольное мероприятие без уважительной причины или получивший за него неудовлетворительную оценку, после пересдачи контрольного мероприятия получает балл ниже установленного на 25%.

Вопросы к экзамену по дисциплине «Технология разработки программного обеспечения»

1. История технологии программирования. Основные понятия и определения.

2. Особенности создания программного продукта. Принципы работы с требованиями к программному обеспечению.
3. Оценка стоимости ошибок.
4. Управление требованиями. Последовательность работы с требованиями.
5. Анализ проблемы. Преграды на пути выявления требований.
6. Оценка качества процессов создания программного обеспечения.
7. Серия стандартов ISO 9000. CMM.
8. Жизненный цикл программы. Понятие технологии разработки программы.
9. Основа разработки программного обеспечения.
10. Модели жизненного цикла.
11. Специфицирование и планирование.
12. Процесс разработки. Выпуск продукта и механизмы обратной связи.
13. Определение требований к программным продуктам: функциональные, эксплуатационные требования.
14. Выбор архитектуры программного обеспечения.
15. Структура и формат данных. Статические, полустатические и динамические структуры. Классификация структур данных.
16. Модульное программирование. Основные характеристики программного модуля.
17. Модульная структура программных продуктов. Методы разработки при модульном программировании.
18. Анализ требований и определение спецификаций при структурном подходе.
19. Спецификации процессов.
20. Диаграммы переходов состояний.
21. Функциональные диаграммы.
22. Диаграммы потоков данных.
23. Диаграммы сущность—связь.
24. Анализ требований и определение спецификаций при объектном подходе.
25. Построение концептуальной модели предметной области.
26. Описание поведения системы.
27. Диаграммы последовательностей, деятельности и состояний
28. Проектирование программного обеспечения при структурном подходе.
29. Структурная схема разрабатываемого программного обеспечения.
30. Функциональная схема разрабатываемого программного обеспечения.
31. Метод пошаговой детализации при составлении алгоритмов.
32. Структурные карты Константайна.
33. Структурные карты Джексона.
34. CASE-технологии. У
35. Ускорение разработки программного обеспечения.
36. Методология RAD.
37. Проектирование программного обеспечения при объектном подходе.
38. Диаграммы кооперации.
39. Экстремальное программирование.
40. Простой дизайн.
41. Рефакторинг и принцип YAGNI. Наращивание архитектуры
42. Тестирование «белого ящика» и «черного ящика».
43. Порядок разработки тестов.
44. Автоматизация тестирования.
45. Модульное тестирование.
46. Интеграционное тестирование.
47. Системное тестирование.
48. Эффективность и оптимизация программ.

49. Надежность программного обеспечения. Количественные характеристики надежности программ.
50. Методы оценки и измерения характеристик надежности.
51. Преимущества парного программирования.
52. Виды программных документов: Пояснительная записка, Руководство пользователя, Руководство системного программиста.
53. Технологии программирования. Платформа JAVA и .NET.
54. Защита программных продуктов.
55. Пакеты прикладных программ.
56. Система контроля версий.
57. Оценка стоимости разработки программного обеспечения. Линейный метод.
58. Оценка стоимости разработки программного обеспечения. Метод функциональных точек.
59. Оценка стоимости разработки программного обеспечения с использованием эмпирических данных.
60. Методы оценки эффективности ПО на этапе эксплуатации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие / Т. М. Зубкова. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 469 с. — ISBN 978-5-7410-1785-2. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78846.html> (дата обращения: 25.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Липаев, В. В. Тестирование компонентов и комплексов программ : учебник / В. В. Липаев. — Москва: СИНТЕГ, 2010. — 393 с. — ISBN 978-5-89638-115-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/27301.html> (дата обращения: 25.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Дополнительная литература

3. 1.Синицын, С. В. Основы разработки программного обеспечения на примере языка С : учебник / С. В. Синицын, О. И. Хлытчиев. — 3-е изд. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 211 с. — ISBN 978-5-4497-0916-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102039.html> (дата обращения: 25.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

LMS и Интернет-ресурсы:

1. Научная электронная библиотека. URL: <http://www.elibrary.ru>.
2. Национальная платформа открытого образования: <https://openedu.ru/my/courses/>.
3. Образовательный портал НИЯУ МИФИ. URL: <https://online.mephi.ru/>.
4. Справочная система Актион URL: <https://action360.ru/>
5. Центр информационно-библиотечного обеспечения учебно-научной деятельности НИЯУ МИФИ URL: <http://library.mephi.ru/>.

6. Электронная информационно-образовательная среда ТИ НИЯУ МИФИ URL: <http://stud.mephi3.ru/>.
7. Электронно-библиотечная система IPRbooks URL: <https://www.iprbookshop.ru/>.
8. Электронно-библиотечная система Лань URL: <https://e.lanbook.com/>.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы: проектор Nec + экран (настенный), компьютер: процессор Intel Core i3; оперативная память 8GBDDR3; монитор ЖК Benq 19,5", Foxit Reader.

Для проведения лабораторных работ необходима компьютерная лаборатория, оснащенная рабочими местами для каждого студента, а также рабочим местом преподавателя. Рабочее место оснащено компьютером: процессор Intel Core i3; оперативная память 8GBDDR3; монитор ЖК Benq 19,5", клавиатура, мышь, ОС Windows, пакет MS Office, компьютер: процессор Intel Core i3; оперативная память 8GBDDR3; монитор ЖК Benq 19,5", Foxit Reader.

Каждый студент имеет свой логин и пароль для входа в Электронную информационно-образовательную среду ТИ НИЯУ МИФИ (<http://stud.mephi3.ru/>)

Каждый студент имеет доступ к электронно-библиотечной системе IPRbooks.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

Автор: доцент кафедры информационных технологий и прикладной математики, канд. пед. н. О.Э. Наймушина.