



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭиАС
В.Р. Храмшин

10.02.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Направление подготовки (специальность)
09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль/специализация) программы
Программное обеспечение для цифровизации предприятий и организаций

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Вычислительной техники и программирования
Курс	2
Семестр	3

Магнитогорск
2023 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
Вычислительной техники и программирования
08.02.2023, протокол № 5

Зав. кафедрой  О.С. Логунова


Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС
10.02.2023 г. протокол № 7

Председатель  В.Р. Храмшин

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры ВТиП, канд. техн. наук  Ю.В. Кочержинская

Рецензент:

директор НИИ «Промбезопасность», канд. техн. наук  М.Ю. Наркевич

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) «Технология разработки программного обеспечения» является ознакомление студентов с процессами разработки, отладки программного обеспечения различных видов (ПО); уметь разрабатывать программные продукты в коллективе и документировать разрабатываемое ПО в соответствии с действующими стандартами.

Для достижения поставленной цели в курсе «Технология разработки программного обеспечения» решаются задачи:

- изучение видов программных продуктов и их классификаций;
- изучение критериев качества ПО, таких как сложность, корректность, надежность; формирование навыков по своевременному выявлению и устранению рисков, связанных с разработкой ПО;
- овладение инструментальными средствами документации, поддержки процесса разработки и сопровождения ПО;
- изучить действующие международные и отечественные отраслевые стандарты на разработку и документацию программных продуктов;
- изучить правила организации коллективного процесса разработки программных продуктов, видами рабочих групп и иерархией разработчиков внутри группы.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Технология разработки программного обеспечения входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Case-технологии

Системный анализ в структурировании профессиональной информации

Проектирование и тестирование сложных пользовательских интерфейсов

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Проблемы принятия решений в условиях нечеткой информации

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Технология разработки программного обеспечения» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-3	Владеет навыками описания информационных и математических моделей, технических решений с точки зрения специалиста по информационным технологиям и математических моделей
ПК-3.1	Оценивает качество математических моделей и технических решений
ПК-4	Обладает способностью к разработке компонентов системы управления базами данных, отладке разрабатываемой системы управления базами данных, документированию разработанной системы управления базами данных в целом и ее компонентов и сопровождению созданной системы управления базами данных
ПК-4.1	Определяет необходимость разработки компонентов системы

	управления базами данных
ПК-4.2	Оценивает качество разработки компонентов системы управления базами данных
ПК-6	Обладает способностью к управлению рисками разработки программного обеспечения, процессами оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ
ПК-6.1	Оценивает риски разработки программного обеспечения
ПК-6.2	Оценивает сложности при разработки программного обеспечения
ПК-6.3	Оценивает трудоемкость и сроки выполнения работ

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 54,15 акад. часов;
- аудиторная – 51 акад. часов;
- внеаудиторная – 3,15 акад. часов;
- самостоятельная работа – 54,15 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. час

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Программные продукты (изделия), инструментальные средства								
1.1 Технология разработки программного обеспечения (ПО): особенности предмета, основные понятия, типовые процессы технологического цикла	3	1			6	1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Работа с электронным учебником 3. Выполнение лабораторных работ	1. Беседа - обсуждение 2. Защита лабораторных работ 3. Устный/тестовый опрос	ПК-3.1, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
1.2 Виды жизненного цикла и методологии процесса разработки		2	4		6	1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Работа с электронным учебником 3. Выполнение лабораторных работ	1. Беседа - обсуждение 2. Защита лабораторных работ 3. Устный/тестовый опрос	ПК-3.1, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
1.3 Технологии сбора и анализа требований к программным системам и программно-аппаратным комплексам		2	4		6	1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Работа с электронным учебником 3. Выполнение лабораторных работ	1. Беседа - обсуждение 2. Защита лабораторных работ 3. Устный/тестовый опрос	ПК-3.1, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
Итого по разделу		5	8		18			
2. Технологии разработки системной архитектуры информационных систем								

2.1 Базовая онтология архитектурной практики	3	2	4		6	1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Работа с электронным учебником 3. Выполнение лабораторных работ	1. Беседа - обсуждение 2. Защита лабораторных работ 3. Устный/тестовый опрос	ПК-3.1, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
2.2 Опорная архитектура и модель данных архитектурного описания		2	5		6	1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Работа с электронным учебником 3. Выполнение лабораторных работ	1. Беседа - обсуждение 2. Защита лабораторных работ 3. Устный/тестовый опрос	ПК-3.1, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
2.3 Обзор перечня методических каркасов системного проектирования (TOGAF, ГОСТ, CPS, FEAF)		2	5		6	1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Работа с электронным учебником 3. Выполнение лабораторных работ	1. Беседа - обсуждение 2. Защита лабораторных работ 3. Устный/тестовый опрос	ПК-3.1, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
Итого по разделу		6	14		18			
3. Технологии кодирования, тестирования и внедрения программных систем								
3.1 Инженерия программного кода	3	2	4		6	1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Работа с электронным учебником 3. Выполнение лабораторных работ	1. Беседа - обсуждение 2. Защита лабораторных работ 3. Устный/тестовый опрос	ПК-3.1, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
3.2 Тестирование и внедрение программного обеспечения. Методологии DevOps.		2	4		6	1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Работа с электронным учебником 3. Выполнение лабораторных работ	1. Беседа - обсуждение 2. Защита лабораторных работ 3. Устный/тестовый опрос	ПК-3.1, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3

3.3 Модели оценки рисков процесса разработки. Анализ ошибок используемой технологии разработки ПО.		2	4		6,15	1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Работа с электронным учебником 3. Выполнение лабораторных работ	1. Беседа - обсуждение 2. Защита лабораторных работ 3. Устный/тестовый опрос	ПК-3.1, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
Итого по разделу		6	12		18,15			
4. Экзамен								
4.1 Экзамен	3							ПК-3.1, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
Итого по разделу								
Итого за семестр		17	34		54,15		экзамен	
Итого по дисциплине		17	34		54,15		экзамен	

5 Образовательные технологии

1. Традиционные образовательные технологии, ориентированные на организацию образовательного процесса и предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

3. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-пресс-конференция.

4. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении программных сред и технических средств работы с знаниями в различных предметных областях.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1.Трояновский, В. М. Программная инженерия информационно-управляющих систем в свете прикладной теории случайных процессов : учебное пособие / В. М. Трояновский. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 325 с. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-8199-0824-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1003316> (дата обращения: 20.05.2023). – Режим доступа: по подписке.

2. Антамошкин, О. А. Технология управления гетерогенными системами обработки информации: Монография / Антамошкин О.А. - Краснояр.:СФУ, 2017. - 238 с.: ISBN 978-5-7638-3566-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/978587> (дата обращения: 20.05.2023). – Режим доступа: по подписке.

б) Дополнительная литература:

1. Золотухина, Е. Б. Управление жизненным циклом информационных систем (продвинутый курс): Конспект лекций / Золотухина Е.Б., Красникова С.А., Вишня А.С. - Москва :КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 119 с.: ISBN 978-5-906818-36-2. – Текст:

электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/767219> (дата обращения: 20.05.2023). – Режим доступа: по подписке.

2. ГОСТ 34.602-2020 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы.

в) Методические указания:

1. Кочержинская, Ю.В. Технология разработки программного обеспечения: практикум: [Электронный ресурс] : практикум /Юлия Витальевна Кочержинская; М.: ФГУП НТИЦ «Информрегистр», 2017. № гос. рег. 0321702639

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
Business Studio	Д №18У от 23.10.2007	бессрочно
Eclipse	свободно	бессрочно
Adobe Reader	свободно	бессрочно
Браузер Mozilla Firefox	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Yandex	свободно	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной	URL: http://www1.fips.ru/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Лекционная аудитория - Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Компьютерный класс - Персональные компьютеры с пакетом Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки - Все классы УИТ и АСУ с персональными компьютерами, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Аудиторий для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Ауд. 282 и классы УИТ и АСУ.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации - Классы УИТ и АСУ.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования - Центр информационных технологий – ауд. 372

Приложение 1

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Технология разработки программного обеспечения» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает выполнение лабораторных работ.

Лабораторные работы находятся в электронном источнике:

1. Кочержинская, Ю.В. Технология разработки программного обеспечения: практикум: [Электронный ресурс] : практикум /Юлия Витальевна Кочержинская;

М.: ФГУП НТЦ «Информрегистр», 2017. № гос. рег. 0321702639

Приложение 2

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-3: Владеет навыками описания информационных и математических моделей, технических решений с точки зрения специалиста по информационным технологиям и математических моделей		
ПК-3.1	Оценивает качество математических моделей и технических решений	<p>Жизненным циклом программного обеспечения называется</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) период времени, за начало которого берется момент принятия решения о необходимости создания программного продукта и заканчивается в момент его полного изъятия из эксплуатации 2) период времени, за начало которого берется момент начала разработки программного продукта и заканчивается в момент закрытия технической поддержки на продукт 3) период времени, за начало которого берется момент выпуска приказа уполномоченного лица о создании программного продукта и заканчивается в момент его полного изъятия из эксплуатации
		<p>Инкрементальная модель жизненного цикла называется также</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) итерационной 2) эволюционной 3) фиксированной 4) ортогональной
		<p>В основе унифицированного процесса разработки ПО лежит</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) объектная методология 2) предметная методология 3) субъектная методология
ПК-4: Обладает способностью к разработке компонентов системы управления базами данных, отладке разрабатываемой системы управления базами данных, документированию разработанной системы управления базами данных в целом и ее компонентов и сопровождению созданной системы управления базами данных		
ПК-4.1	Определяет необходимость разработки компонентов системы управления базами данных	<p>Выберите все модели процессов разработки, которые относятся к "быстрым" моделям:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) модель RAD 2) экстремальное программирование XP 3) модель RUP 4) модель USDP
		<p>Идиома, как образец проектирования, представляет собой</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) способ использования языковых конструкций для решения подобных задач 2) образец, определяющий возможную декомпозицию системы в целом или больших подсистем, области ответственности подсистем и правила их взаимодействия 3) образец, определяющий шаблон взаимодействий группы компонентов, обычно в рамках некоторой подсистемы, для решения некоторой общей задачи проектирования в повторяющемся контексте
		<p>Что определяет выбор архитектуры создаваемого программного продукта?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Способ реализации требований на высоком уровне абстракции 2) Способ реализации требований на низком уровне абстракции

		3) Способ формирования требований на высоком уровне абстракции
ПК-4.2	Оценивает качество разработки компонентов системы управления базами данных	Дублирование функций подразумевает 1) назначение нескольких компонентов ответственными за решение одной подзадачи 2) разработку компонентов, решающих несколько задач в одно и то же время 3) реализацию в архитектуре параллелизма вычислений
		При разработке архитектуры на основе требований, зафиксированных в виде вариантов использования, итерации по уточнению архитектурного дизайна проводятся до тех пор, пока не выполняются следующие 3 условия: 1) все сценарии использования реализуются в виде последовательностей обмена сообщениями между компонентами в рамках их интерфейсов 2) набор компонентов достаточен для обеспечения всей нужной функциональности, достаточно удобен для сопровождения и сточки зрения переносимости и не вызывает заметных проблем с эффективностью 3) определяются компоненты отвечающие за определенные действия – решение определенных подзадач 4) каждый компонент имеет небольшой, четко определённый круг решаемых задач и четко определённый, сбалансированный по размеру интерфейс
		Выберите существующие типы документации на программное обеспечение: 1) проектная 2) техническая 3) пользовательская 4) маркетинговая 5) стандарты на разработку
ПК-6: Обладает способностью к управлению рисками разработки программного обеспечения, процессами оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ		
ПК-6.1	Оценивает риски разработки программного обеспечения	Какие характеристики качества не предъявляются к спецификации требований? 1) полнота требований 2) согласованность требований 3) небольшой объём конечного документа
		Какие преимущества имеет повторное использование программного обеспечения? 1) повышение надёжности 2) соблюдение стандартов проектирования 3) сокращение времени обучения
		Какими преимуществами обладают графические интерфейсы? 1) простота изучения и использования 2) простота проектирования и разработки 3) простота переключения между программами
ПК-6.2	Оценивает сложности при разработке программного обеспечения	Бизнес-аналитик – это ... 1) основное лицо, отвечающее за выявление, анализ, документирование и проверку требований к проекту 2) специалист, принимающий участие в проверке компонента или системы. В его обязанности входит поиск вероятных ошибок и сбоев в функционировании объекта тестирования (продукта, программы, и т.д.) 3) физические лица или организации, зависящие от результатов принимаемых решений

		<p>Одним из источников требований могут быть артефакты. В этом качестве могут выступать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) документы с описанием бизнес-процессов предприятия 2) должностные инструкции 3) высказанные мнения владельцев автоматизируемых бизнес-процессов 4) идеи представителей разработчика относительно инструментария разработки
		<p>Что позволяют описывать варианты использования?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) нефункциональные требования 2) внешние интерфейсы 3) форматы данных 4) поведение системы
ПК-6.3	Оценивает трудоемкость и сроки выполнения работ	<p>Проектная документация – это</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) обзор программного обеспечения, включающий описание рабочей среды и принципов, которые должны быть использованы при создании ПО 2) документация на код, алгоритмы, интерфейсы, API 3) руководства для конечных пользователей, администраторов системы и другого персонала 4) ряд рекламных материалов, с тем чтобы заинтересовать людей, обратив их внимание на продукт <p>Тестирование доступности – это</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) тип тестирования удобства использования, предназначенный для оценки степени возможности управления элементом тестирования пользователями с самыми разными характеристиками и способностями 2) тип тестирования надёжности, который измеряет степень состояния системы, до которой в случае отказа может быть произведено восстановление из резервной копии при указанных параметрах времени, стоимости, полноты и точности 3) тип тестирования уровня производительности при котором, с увеличением нагрузки (числа пользователей, транзакций, элементов данных и т.д.) элемент тестирования подвергается угрозе не обеспечить требуемую производительность <p>Какие работы находятся в исключительной ответственности менеджера проекта?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) контроль выполнения проекта 2) контроль соответствия проекта требованиям заказчика 3) обеспечение своевременного поступления средств 4) все ответы верные

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Технология разработки программного обеспечения» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена изучения дисциплины.

Экзамен по дисциплине проводится в устной форме по билетам.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку **«отлично»** – обучающийся показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е. полно раскрыто содержание материала; чётко и правильно даны определения и раскрыто содержание материала; ответ самостоятельный, при ответе использованы знания, приобретённые ранее;

– на оценку **«хорошо»** – обучающийся показывает средний уровень сформированности компетенций, т.е. раскрыто основное содержание материала в объёме; в основном правильно даны определения, понятия; материал изложен неполно, при ответе допущены неточности, нарушена последовательность изложения; допущены небольшие неточности при выводах и использовании терминов; практические навыки нетвёрдые;

– на оценку **«удовлетворительно»** – обучающийся показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е. усвоено основное содержание материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно; определения и понятия даны не чётко; практические навыки слабые;

– на оценку **«неудовлетворительно»** – результат обучения не достигнут, обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач