

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

Утверждаю
Проректор по учебной работе
_____ Э.Ю. Майкова
«__» _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины части, формируемая участниками образовательных отношений,

Блока 1 «Дисциплины (модули)»

«Программная инженерия»

Направления подготовки бакалавров 09.03.01 Информатика и
вычислительная техника

Направленность (профиль) – Промышленная информатика

Типы задач профессиональной деятельности — производственно-
технологический, научно-исследовательский, проектно-конструкторский

Форма обучения – очная

Факультет информационных технологий
Кафедра «Программное обеспечение»

Тверь 2023

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки бакалавров в части требований к результатам обучения по дисциплине учебному плану.

Разработчик программы ст. преподаватель

И.Ю. Артёмов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПО

«__»_____20__ г., протокол №_____.

Заведующий кафедрой

А.Л.Калабин

Согласовано:

Начальник учебно-методического
отдела УМУ

Е.Э.Наумова

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Программная инженерия» является формирование у студентов представлений о больших данных, о методологиях и стандартах работы с разными типами данных, задачами, которые стоят перед аналитиком больших данных.

Задачами дисциплины являются:

- формирование представлений о том, какие бывают данные;
- формирование представлений о всех способах работы с большими данными, об этапах такой работы и её потенциальных результатах.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 ОП ВО. Для изучения курса требуются знания, умения и навыки, полученные в процессе изучения дисциплин «Информатика» и «Математика» в средней общеобразовательной школе, учреждениях начального профессионального образования или среднего специального образования.

Приобретенные знания в рамках данной дисциплины необходимы в дальнейшем в курсах, связанных с программированием.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1. Перечень компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП.

Компетенция, закреплённая за дисциплиной ОХОП:

ПК-1. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение, разрабатывать, отлаживать программный код и проверять работоспособность программного обеспечения.

ПК-2. Способен производить разработку компонентов системных программных продуктов, интегрировать программные модули и компоненты, проводить верификацию программного продукта.

ПК-7. Способен разрабатывать варианты управленческих решений и оценивать их эффективность с использованием методов искусственного интеллекта.

Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:

ИПК-1.4. Оформляет программный код в соответствии с установленными требованиями.

ИПК-2.1. Разрабатывает системные утилиты.

ИПК-2.2. Анализирует требования к программному обеспечению.

ИПК-7.3. Анализирует и использует методы оценки риска при принятии решений.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Принципы оформления требований к программным средствам
32. Стандарты и подходы к проектированию и программированию.
33. Основные принципы и задачи анализа рисков.

Уметь:

- У1. Писать техническое задание на разработку программного обеспечения.
- У2. Писать код в соответствии с современными стандартами.
- У3. Тестировать программный продукт.
- У4. Оценивать риски при принятии решений.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1: Работа с базовыми средствами разработки для выполнения интерфейсов.

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных и лабораторных занятий, самостоятельная работа под руководством преподавателя.

4. Трудоемкость дисциплины в виде учебной работы

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетных единиц	Академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	4	144
Аудиторные занятия (всего)		60
В том числе:		
Лекции		30
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)		30
Самостоятельная работа (всего)		84
В том числе:		
Курсовая работа (КР)		не предусмотрена
Курсовой проект (КП)		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к защите лабораторных работ		60
Контроль текущих и промежуточный (зачет)	4	24
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		

В том числе:		30
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Практические занятия		не предусмотрены
Лабораторные работы		30

5. Структура и содержание дисциплины

Структура и содержание дисциплины построены по модульно-блочному принципу. Под модулем дисциплины понимается укрупненная логико-понятийная тема, характеризующаяся общностью использованного понятийно-терминологического аппарата.

5.1. Структура дисциплины

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоёмкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование Модуля	Труд-ть Часы	Лекции	Практич. Занятия	Лаб. Практикум	Сам. работа
1	Анализ требований в разработке программных средств	23	4	-	4	15
2	Стандарты проектирования приложения	27	6	-	6	15
3	Разработка программных средств. Основы тестирования.	48	15		18	15
4	Оценки рисков	25+24(зач)	5	-	2	15 + 24(зач)
Всего на дисциплину		144	30	-	30	60 + 24 (зач)

5.2. Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. «Анализ требований в разработке программных средств»

Сбор требований. Анализ требований. Документирование требований. Фазы процесса анализа.

МОДУЛЬ 2. «Стандарты проектирования приложения»

Проектирование. Паттерны проектирования. Диаграмма последовательности. Диаграмма вариантов использования. Паттерны проектирования. MVVM. Диаграмма классов

МОДУЛЬ 3. «Разработка программных средств. Основы тестирования»
 Объектно-ориентированное программирование. Соглашение о кодировании .Net. Виды тестирования. Unit-тесты. Интеграционное тестирование.

МОДУЛЬ 4. «Оценки рисков»
 Метод экспертных оценок. SWOT-анализ. Спираль рисков. Внутренние и внешние риски. Допустимые риски. Критические риски. Катастрофические риски.

5.3. Лабораторные работы

Таблица 3. Лабораторные работы и их трудоёмкость

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудоёмкость в часах
Модуль 1 Цель: Анализ требований в разработке программных средств	Сбор требований к ПС.	1
	Анализ требований к ПС.	2
	Документация требований к ПС	1
Модуль 2 Цель: Стандарты проектирования приложения	Построение диаграммы вариантов использования и диаграммы последовательностей	3
	Создание диаграммы классов	3
Модуль 3 Цель: Разработка программных средств. Основы тестирования	Разработка ПО в соответствии с заданием	10
	Тестирование приложения	8
Модуль 4 Цель: Разработка программных средств. Основы тестирования	Анализ рисков при разработке ПО	2

5.4. Практические занятия

Учебным планом практические занятия не предусмотрены.

6. Самостоятельная работа и текущий контроль успеваемости.

6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

6.2. Организация и содержимое самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к лабораторным работам, к текущему контролю успеваемости, экзамену.

В рамках дисциплины выполняется 8 лабораторных работ, которые защищаются устным опросом. Максимальная оценка за каждую выполненную лабораторную работу — 5 баллов, минимальная — 3 балла.

Выполнение всех лабораторных работ обязательно.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Минакова, О.В. Программная инженерия. Основные принципы, методы и инструменты : учебник для вузов / О.В. Минакова. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2024. - 211 с. : ил. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения 02.09.2024. - ISBN 978-5-507-49278-7. - URL: <https://e.lanbook.com/book/414989> . - (ID=161691-0)
2. Волк, В.К. Практическое введение в программную инженерию : учебное пособие / В.К. Волк. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 28.07.2022. - ISBN 978-5-507-44920-0. - URL: <https://e.lanbook.com/book/249848> . - (ID=145324-0)

7.2. Дополнительная литература

1. Турнецкая, Е.Л. Программная инженерия. Интеграционный подход к разработке : учебное пособие для вузов / Е.Л. Турнецкая, А.В. Аграновский. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2023. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 01.11.2023. - ISBN 978-5-507-46898-0. - URL: <https://e.lanbook.com/book/352307> . - (ID=157394-0)
2. Гусев, К.В. Системная и программная инженерия : методические указания по выполнению практических работ / К.В. Гусев, Ю.А. Воронцов, Е.К. Михайлова; МИРЭА - Российский технологический университет. - Москва : МИРЭА - Российский технологический университет, 2021. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 01.12.2022. - URL: <https://e.lanbook.com/book/182487> . - (ID=152758-0)
3. Романов, Е.Л. Программная инженерия : учебное пособие / Е.Л. Романов; Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-7782-3455-0. - URL: <https://e.lanbook.com/book/118221> . - (ID=146170-0)
4. Маран, М.М. Программная инженерия : учебное пособие для вузов : в составе учебно-методического комплекса / М.М. Маран. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - (УМК-У). - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-8114-9323-4. - URL: <https://e.lanbook.com/book/189470> . - (ID=141006-0)
5. Кознов, Д.В. Введение в программную инженерию : курс : учебное пособие / Д.В. Кознов; Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2009. - 283 с. : ил. - ЭБС Университетская библиотека онлайн. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 10.10.2024. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234142> . - (ID=159799-0)
6. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 432 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07604-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513067> (дата обращения: 16.01.2025). - (ID=145292-0)

7.3. Методические материалы

1. Оценочные средства промежуточной аттестации в форме экзамена по дисциплине "Введение в программную инженерию" направления подготовки 09.03.04 Программная инженерия. Профиль: Разработка программно-информационных систем : в составе учебно-методического комплекса / Кас.

Программное обеспечение вычислительной техники ; разработ. И.Ю. Артемов. -Тверь : ТвГТУ, 2017. - (УМК-В). - Сервер. - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/131121> . - (ID=131121-0)

2. Оценочные средства промежуточной аттестации в форме курсовой работы дисциплине "Введение в программную инженерию" направления подготовки 09.03.04 Программная инженерия. Профиль: Разработка программно-информационных систем : в составе учебно-методического комплекса / Кас. Программное обеспечение вычислительной техники ; разработ. И.Ю. Артемов. -Тверь : ТвГТУ, 2017. - (УМК-В). - Сервер. - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/131120> . - (ID=131120-9)

3/ Учебно-методический комплекс дисциплины обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" "Программная инженерия". Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Направленность (профиль) – Промышленная информатика : ФГОС 3++ / Каф. Автоматизация технологических процессов ; сост. И.Ю. Артёмов . - Тверь, 2025. - (УМК). - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/165138> . - (ID=165138-0)

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

1. Операционная система Microsoft Windows: лицензии N2 ICM-1766 N2 ICM- 176613 (Azure Dev Tools for Teaching).
2. Microsoft Office 2019 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия 41902814.

7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет.

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭКТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ": сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.]. Диск 1,2,3,4. М. : Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст: электронный. - 119600 p. – (105501-1)

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/165138>

8. Материально-техническое обеспечение

При изучении дисциплины «Программная инженерия» используются современные средства обучения: наглядные пособия, диаграммы.

Возможна демонстрация лекционного материала с помощью оверхед-проектора (кодоскопа) и мультипроектора.

Вуз имеет лабораторию для реализации лабораторного практикума; учебный класс для проведения самостоятельной работы по курсу «Программная инженерия», оснащенный современной компьютерной и офисной техникой, программным обеспечением, электронными учебными пособиями, имеющий безлимитный выход в глобальную сеть; аудиторию для проведения семинарских занятий, практикумов и презентаций студенческих работ, оснащенную аудиовизуальной техникой.

Перечень основного оборудования:

1. Компьютерный класс, имеющий безлимитный выход в глобальную сеть, оснащенный операционной системой семейства Windows (не ниже Windows XP) программным обеспечением MS Office 2003 или старше, MS Visual Studio 2008 или старше.

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

Учебным планом экзамен по дисциплине не предусмотрен.

9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета.

Шкала оценивания промежуточной аттестации - «зачтено», «не зачтено».

2. Вид промежуточной аттестации в форме зачета.

Вид промежуточной аттестации устанавливается преподавателем:

по результатам текущего контроля знаний обучающегося без дополнительных контрольных испытаний или с выполнением дополнительного итогового контрольного испытания при наличии у студентов задолженностей в текущем контроле.

3. Для дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке предоставляется:

база заданий, предназначенных для предъявления обучающемуся на дополнительном итоговом контрольном испытании (типовой образец задания приведен в Приложении), задание выполняется письменно;

методические материалы, определяющие структуру проведения дополнительного итогового испытания и проставления зачёта.

Критерии выполнения контрольного испытания и условия проставления зачёта:

Для категории «знать» (бинарный критерий):

Ниже базового - 0 баллов.

Базовый уровень - 1 балл.

Критерии оценки и ее значение для категории «уметь» (бинарный критерий):

Отсутствие умения - 0 баллов.

Наличие умения - 1 балл.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Число заданий для дополнительного итогового контрольного испытания - 20.

Число вопросов - 3.

Продолжительность - 60 минут.

4. При промежуточной аттестации без выполнения дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном описываются критерии проставления зачёта:

«зачтено» - выставляется обучающемуся при условии выполнения им всех контрольных мероприятий: выполнения и защиты всех лабораторных работ.

5. База знаний, предъявляемая учащемуся на экзамене.

- 1) Сбор требований.
- 2) Анализ требований.
- 3) Документирование требований.
- 4) Фазы процесса анализа.
- 5) Проектирование.
- 6) Паттерны проектирования.
- 7) Диаграмма последовательности.
- 8) Диаграмма вариантов использования.
- 9) Паттерны проектирования.
- 10) MVVM.
- 11) Диаграмма классов
- 12) Объектно-ориентированное программирование.
- 13) Соглашение о кодировании .Net.
- 14) Виды тестирования.

- 15) Unit-тесты.
- 16) Интеграционное тестирование.
- 17) Метод экспертных оценок.
- 18) SWOT-анализ.
- 19) Спираль рисков.
- 20) Внутренние и внешние риски.
- 21) Допустимые риски.
- 22) Критические риски.
- 23) Катастрофические риски.

9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы.

Учебным планом курсовая работа (проект) не предусмотрены.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Студенты перед началом изучения дисциплины должны быть ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки, которые должны быть опубликованы и размещены на сайте вуза или кафедры.

В учебном процессе рекомендуется внедрение субъект-субъектной педагогической технологии, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закрепленному за ним модулю дисциплины.

Рекомендуется обеспечить студентов, изучающих дисциплину, электронными учебниками, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению лабораторных работ, а также всех видов самостоятельной работы.

11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Кафедра ежегодно обновляет содержание рабочих программ дисциплин, которые оформляются протоколами. Форма протокола утверждена Положением о структуре, содержании и оформлении рабочих программ дисциплин по образовательным программам, соответствующих ФГОС ВО с учетом профессиональных стандартов.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 09.03.01 Информатика и
вычислительная техника

Направленность (профиль) — Промышленная информатика

Кафедра «Программное обеспечение»

Дисциплина «Программная инженерия»

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №_1__**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» — 0 или 1 балл:

Паттерны проектирования

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 1 балл:

Перечислите основные этапы анализа требований

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» — 0 или 1 балл:

Напишите и протестируйте структуру стека

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

Составитель: старший преподаватель _____ И.Ю. Артемов

Заведующий кафедрой ПО _____ А.Л. Калабин