

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института прикладной  
математики и компьютерных наук  
А.В. Замятин  
« 02 » \_\_\_\_\_ 2021 г.



## Введение в программную инженерию

### рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<i>программной инженерии</i>
Учебный план	<i>10.05.01 Компьютерная безопасность, профиль «Анализ безопасности компьютерных систем»</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Общая трудоёмкость	<i>5 з.е.</i>
Часов по учебному плану	<i>180</i>
в том числе:	
аудиторная контактная работа	<i>105,35</i>
самостоятельная работа	<i>74,65</i>
Вид(ы) контроля в семестрах	
<i>экзамен/зачет/зачет с оценкой</i>	<i>Семестр 6 – экзамен</i>

Программу составила:  
д-р физ.-мат. наук, доцент,  
заведующий кафедрой программной инженерии

А.Н. Моисеев

Рецензент:  
д-р физ.-мат. наук, профессор,  
профессор кафедры программной инженерии

О.А. Змеев

Рабочая программа дисциплины «Введение в программную инженерию» разработана в соответствии с образовательным стандартом высшего образования – специалитет, самостоятельно устанавливаемым федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» по специальности 10.05.01 Компьютерная безопасность (Утвержден Ученым советом НИ ТГУ, протокол от 30.06.2021 г. № 06).

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры программной инженерии

Протокол от 31 мая 2021 г. № 74

Заведующий кафедрой программной инженерии,  
доцент, д-р физ.-мат. наук

А.Н. Моисеев

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии института прикладной математики и компьютерных наук (УМК ИПМКН)

Протокол от 17 июня 2021 г. № 05

Председатель УМК ИПМКН,  
д-р техн. наук, профессор

С.П. Сущенко

### Цель освоения дисциплины

Цель – обучить студентов основам программной инженерии, фазам построения высокоуровневого определения системы, функциональных возможностей систем, научиться применять полученные знания для решения задач в области анализа и проектирования программных систем.

### 1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Введение в программную инженерию» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины», входит в модуль «Разработка программного обеспечения».

Для освоения дисциплины необходимо знать языки программирования высокого уровня

Пререквизиты дисциплины: «Языки программирования».

Постреквизиты дисциплины: «Научно-исследовательская работа».

### 2. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины

Таблица 1.

Компетенция	Индикатор компетенции	Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций)
ОПК-2. Способен применять программные средства системного и прикладного назначений, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.	ИОПК-2.1 Понимает базовые принципы функционирования программных средств системного и прикладного назначений, в том числе отечественного производства, используемых для решения задач профессиональной деятельности.	ОР-2.1.1. Знает основы унифицированного языка моделирования UML как современного профессионального стандарта информационных технологий.
ОПК-7. Способен создавать программы на языках высокого и низкого уровня, применять методы и инструментальные средства программирования для решения профессиональных задач, осуществлять обоснованный выбор инструментария программирования и способов организации программ.	ИОПК-7.1 Осуществляет построение алгоритма, проведение его анализа и реализации в современных программных комплексах.	ОР-7.1.1. Умеет применять диаграммы UML на различных этапах жизненного цикла информационных систем.
ОПК-13. Способен разрабатывать компоненты программных и программно-аппаратных средств защиты информации в компьютерных системах	ИОПК-13.1 Предпринимает необходимые действия по сбору и анализу исходных данных для проектирования компонент программных и программно-аппаратных средств защиты информации в компьютерных системах;	ОР-13.1.1. Знает основы объектно-ориентированного анализа и проектирования как современной методологии разработки программного обеспечения. ОР-13.2.1. Умеет применять приемы и паттерны объектно-ориентированного

и проводить анализ их безопасности.	ИОПК-13.2 Определяет параметры функционирования, архитектуру и интерфейсы компонент программных и программно-аппаратных средств защиты информации в компьютерных системах.	анализа и проектирования.
-------------------------------------	--	---------------------------

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1. Структура и трудоемкость видов учебной работы по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Таблица 2.

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах	
	6 семестр	всего
<b>Общая трудоемкость</b>	180	180
<b>Контактная работа:</b>	105,35	105,35
Лекции (Л):	32	32
Практики (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
Семинары (СЗ)		
Групповые консультации	2	2
Индивидуальные консультации	5,05	5,05
Промежуточная аттестация	2,3	2,3
<b>Самостоятельная работа обучающегося:</b>	42,95	42,95
- изучение учебного материала		
- подготовка к лабораторным/практическим занятиям		
- выполнение контрольной работы		
- выполнение группового проекта		
Подготовка к рубежному контролю по теме/разделу	31,7	31,7
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>

### 3.2. Содержание и трудоемкость разделов дисциплины

Таблица 3.

Код занятия	Наименование разделов и тем и их содержание	Вид учебной работы, занятий, контроля	С е м е с т р	Часы в электронной форме	Всего (час.)	Литература	Код (ы) результата(ов) обучения
	<b>Раздел 1. Язык UML</b>		6		<b>44</b>	1, 4, 5, 6, 7	ОП-2.1.1,
1.1	Введение. Язык UML.	Лекции	6		2		
1.2	Диаграммы классов.	Лекции	6		2		
1.3	Диаграммы классов.	Практ.	6		2		
1.4	Диаграммы классов.	Лаб.	6		2		
1.5	Диаграммы последовательностей, диаграммы объектов, диаграммы коммуникаций	Лекции	6		2		
1.6	Диаграммы последовательностей	Практ.	6		2		
1.7	Диаграммы последовательностей	Лаб.	6		2		
1.8	Диаграммы объектов, диаграммы коммуникаций	Практ.	6		2		
1.9	Прямое и обратное проектирование	Лаб.	6		6		
1.10	Диаграммы пакетов, диаграммы развертывания. Диаграммы состояний, диаграммы деятельности, диаграммы компонентов.	Лекции	6		2		
1.11	Диаграммы пакетов, диаграммы развертывания. Диаграммы состояний, диаграммы деятельности, диаграммы компонентов.	Практ.	6		2		
1.12	Варианты использования, диаграммы анализа. Диаграммы вариантов использования.	Лекции	6		2		
1.13	Варианты использования, диаграммы анализа. Диаграммы вариантов использования.	Практ.	6		2		
1.14	Форма СРС: - изучение учебного материала; - подготовка к лабораторным/практическим работам; - выполнение контрольной работы № 1.	СРС	6		14		
	<b>Раздел 2. Паттерны проектирования</b>		6		<b>35</b>	2, 4	ОП-13.1.1, ОП-13.2.1
2.1	Паттерны проектирования, основные понятия. Паттерны GRASP.	Лекции	6		2		
2.2	Паттерны GRASP.	Практ.	6		2		
2.3	Паттерны GRASP.	Лаб.	6		2		
2.4	Порождающие паттерны проектирования.	Лекции	6		2		

2.5	Порождающие паттерны проектирования.	Практ.	6		2		
2.6	Порождающие паттерны проектирования.	Лаб.	6		2		
2.7	Структурные паттерны проектирования.	Лекции	6		2		
2.8	Структурные паттерны проектирования.	Практ.	6		2		
2.9	Структурные паттерны проектирования.	Лаб.	6		2		
2.10	Поведенческие паттерны проектирования.	Лекции	6		2		
2.11	Поведенческие паттерны проектирования.	Практ.	6		2		
2.12	Поведенческие паттерны проектирования.	Лаб.	6		2		
2.13	Форма СРС: - изучение учебного материала; - подготовка к лабораторным/практическим работам; - выполнение контрольной работы № 2.	СРС	6		11		
	<b>Раздел 3. Введение в процессы разработки программного обеспечения</b>		6		<b>59,95</b>	3, 4, 7	ОП-7.1.1
3.1	Проект, его свойства. Модели жизненного цикла проекта. Понятие процесса разработки программного обеспечения.	Лекции	6		2		
3.2	Методология объектно-ориентированного проектирования. Agile. Общая характеристика процесса разработки.	Лекции	6		2		
3.3	Работа с групповым проектом: выявление требований, осознание контекста.	Лекции	6		2		
3.4	Выявление требований, осознание контекста	Практ.	6		2		
3.5	Выявление требований, осознание контекста	Лаб.	6		2		
3.6	Фаза построения высокоуровневого определения системы	Лекции	6		2		
3.7	Построение высокоуровневого определения системы	Практ.	6		4		
3.8	Построение высокоуровневого определения системы	Лаб.	6		4		
3.9	Фаза построения базового уровня архитектуры	Лекции	6		2		
3.10	Построение базового уровня архитектуры	Практ.	6		4		
3.11	Построение базового уровня архитектуры	Лаб.	6		4		
3.12	Фаза роста функциональных возможностей системы	Лекции	6		2		
3.13	Реализация функциональных возможностей системы	Практ.	6		4		
3.14	Реализация функциональных возможностей системы	Лаб.	6		4		
3.15	Форма СРС: - изучение учебного материала; - подготовка к лабораторным/практическим работам; - выполнение группового проекта.	СРС	6		17,95		
	<b>Подготовка к промежуточной аттестации в форме экзамена</b>	СРС	<b>6</b>		<b>31,7</b>	<b>1, 2, 3, 4, 5, 6, 7</b>	
	<b>Прохождение промежуточной аттестации в форме экзамена</b>	Э	<b>6</b>		<b>4,3</b>		

#### 4. Образовательные технологии, учебно-методическое и информационное обеспечение для освоения дисциплины

Лекции и практические занятия в аудитории с проектором, лабораторные работы в компьютерном классе.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине организуется в следующих формах:

1) изучение теоретического материала на основе рекомендуемых списков основной и дополнительной литературы, а также баз данных и информационно-справочных систем;

2) подготовка к практическим и лабораторным работам, рубежному контролю успеваемости;

3) выполнение группового проекта: студенты объединяются в команды (5-7 человек) для выполнения группового проекта, каждый студент получает определенную роль (роли). В ходе выполнения проекта студент должен выполнить работы, соответствующие своей роли (ролям) и текущей фазе проекта.

Текущий контроль по лабораторным работам осуществляется в виде проверки выполнения заданий на лабораторные работы. Текущий контроль успеваемости по теоретическому материалу осуществляется в виде контрольных работ.

Итоговая оценка по предмету (экзамен) выставляется следующим образом:

«отлично» – студент выполнил не менее 75% запланированных работ по групповому проекту, выполнил все лабораторные работы, нет неудовлетворительных оценок за контрольные работы, средняя (округленная) оценка за контрольные работы – «отлично»;

«хорошо» – студент выполнил не менее 75% запланированных работ по групповому проекту, выполнил все лабораторные работы, нет неудовлетворительных оценок за контрольные работы, средняя (округленная) оценка за контрольные работы – «хорошо»;

«удовлетворительно» – студент выполнил не менее 75% запланированных работ по групповому проекту, выполнил все лабораторные работы, нет неудовлетворительных оценок за контрольные работы, средняя (округленная) оценка за контрольные работы – «удовлетворительно»;

«неудовлетворительно» – студент не сдал лабораторные работы, не выполнил 75% запланированных работ по групповому проекту или сдал хотя бы одну контрольную работу на «неудовлетворительно».

Во время экзамена студент может повысить свою оценку, сдав заново соответствующую контрольную работу, при условии выполнения остальных требований к оценке.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций, и методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения, приведены в Приложении 1 к рабочей программе «Фонд оценочных средств».

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для текущей аттестации, и методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов текущей аттестации, приведены в Приложении 2 к рабочей программе «Примерные оценочные средства текущей аттестации».

##### 4.1. Рекомендуемая литература и учебно-методическое обеспечение

№ п/п	Авторы / составители	Заглавие	Издательство	Год издания, количество страниц
Основная литература				
1.	Буч Г., Рамбо Д., Якобсон И.	Язык UML. Введение в UML от создателей языка.	М.: ДМК Пресс	2015, 496 с.
2.	Гамма Э., Хелм Р.,	Приемы объектно-	СПб.: Питер	2020, 448 с.

	Джонсон Р., Влиссидес Дж.	ориентированного проектирования. Паттерны проектирования.		
3.	Якобсон А., Буч Г., Рамбо Дж.	Унифицированный процесс разработки программного обеспечения, 2-е издание	СПб.: Питер	2002, 496 с.
Дополнительная литература				
4.	Ларман. К.	Применение UML 2.0 и шаблонов проектирования (третье издание)	М.: Вильямс	2013, 736 с.
5.	Фаулер М.	UML. Основы (3-е издание)	М.: Символ-плюс	2019, 192 с.
6.	Буч Г., Рамбо Д., Якобсон И.	Язык UML. Руководство пользователя (2-е издание)	М.: ДМК Пресс	2015, 496 с.
7.	Арлоу Д., Нейштадт А.	UML 2 и Унифицированный процесс. Практический объектно-ориентированный анализ и проектирование (2-е издание).	М.: Символ-плюс	2007, 624 с.

#### 4.2. Базы данных и информационно-справочные системы, в том числе зарубежные

1. Паттерны/шаблоны проектирования: <https://refactoring.guru/ru/design-patterns>
2. OMG Web-site – <http://www.omg.org/index.htm>
3. Википедия. Свободная библиотека. Процесс разработки программного обеспечения

URL:

[https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D1%81%D1%81%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%BA%D0%B8\\_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE\\_%D0%BE%D0%B1%D0%B5%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D1%81%D1%81%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%BA%D0%B8_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE_%D0%BE%D0%B1%D0%B5%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F)

4. Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

5. Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

6. UML Web Site: <http://www.uml.org>

#### 4.3. Перечень лицензионного и программного обеспечения

- Microsoft Office;
- Microsoft Visual Studio;
- Draw.IO;
- GitHub.

#### 4.4. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины необходимы лекционные аудитории и аудитории для проведения практических и лабораторных занятий с установленным необходимым программным обеспечением.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

#### 5. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

Для успешного освоения дисциплины студенты должны посещать лекции,

прорабатывать теоретический материал самостоятельно с использованием предложенной литературы, выполнять групповой проект, лабораторные и контрольные работы.

Самостоятельная работа студентов предполагает изучение теоретического материала, выполнение группового проекта, подготовку к контрольным работам и их выполнение.

Оценка промежуточной аттестации формируется путём оценивания выполнения группового проекта, контрольных работ, лабораторных работ с учётом посещаемости.

Для изучения теоретического материала студентам следует изучить теорию из источников, указанных рекомендуемых списках основной и дополнительной литературы, баз данных и информационно-справочных систем, а также других источников по теме.

Для успешного выполнения лабораторных работ и группового проекта следует внимательно ознакомиться с теоретическим материалом из источников, материалом лекций. В случае необходимости обратиться за консультацией к преподавателю.

При изучении теоретического материала Раздела 1 сведения, изложенные в источнике [1] списка рекомендуемой литературы и в других источниках, следует сверять с утвержденным международным стандартом ([6] из списка баз данных и информационно-справочных систем), так как в различных источниках могут быть даны неверные интерпретации стандарта. При изучении теоретического материала Раздела 2 следует иметь в виду, что в источнике [2] списка рекомендуемой литературы применяется графическая нотация, отличающаяся от языка UML, а в [4] – устаревшая версия языка. Поэтому следует уделить особое внимание изучению и анализу сопровождающего текстового материала, изложенного в этих источниках.

#### **6. Преподавательский состав, реализующий дисциплину**

Моисеев Александр Николаевич, д.ф.-м.н., доцент, кафедра программной инженерии НИ ТГУ, заведующий кафедрой.

#### **7. Язык преподавания – русский язык.**