

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

« 11 » ноября 2021 г.



**Технология разработки программного обеспечения**  
**рабочая программа дисциплины**

Закреплена за кафедрой	<i>компьютерной безопасности</i>
Учебный план	<i>01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Прикладная математика и информатика»</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Общая трудоёмкость	<i>3 з.е.</i>
Часов по учебному плану	<i>108</i>
в том числе:	
аудиторная контактная работа	<i>71,5</i>
самостоятельная работа	<i>22,8</i>
Вид(ы) контроля в семестрах	
<i>экзамен/зачет/зачет с оценкой</i>	<i>Семестр 6 – экзамен</i>

Программу составила:

к.т.н.

доцент кафедры компьютерной безопасности



В.В. Андреева

Рецензент:

Заведующий кафедрой компьютерной безопасности,

к.т.н., доцент



С.А. Останин

Рабочая программа дисциплины «Технология разработки программного обеспечения» разработана в соответствии с самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат – Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» по направлению подготовки 01.03.02 – Прикладная математика и информатика (Утвержден Ученым советом НИ ТГУ, протокол от 27.10.2021 г. № 08).

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры компьютерной безопасности

Протокол от 02 июня 2021 г. № 06

Заведующий кафедрой компьютерной безопасности,

к.т.н., доцент



С.А. Останин

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

Протокол от 17.06.2021 г. № 05

Председатель УМК ИПМКН,

д.т.н., профессор



С.П. Сущенко

### Цель освоения дисциплины

Цель – ознакомить студентов с основными технологиями, принципами, методами и методологиями разработки системного и прикладного программного обеспечения. А также формирование устойчивых навыков объектно-ориентированного анализа, проектирования и программирования (OOA/OOD/OOP).

### 1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Технология разработки программного обеспечения» относится к обязательной части Профессионального цикла Блока 1 «Дисциплины».

Для освоения дисциплины студент должен иметь предварительную подготовку по информатике, знать базовые алгоритмы и структуры данных.

Пререквизиты дисциплины: «Информатика», «Алгоритмы и структуры данных I», «Алгоритмы и структуры данных II».

Постреквизиты дисциплины: учебная и производственная практики «Научно-исследовательская работа».

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

Таблица 1.

Компетенция	Индикатор общепрофессиональной компетенции	Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций)
ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.	ИОПК-2.1. Обладает навыками объектно-ориентированного программирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности. ИОПК-2.2. Проявляет навыки использования основных языков программирования, основных методов разработки программ, стандартов оформления программной документации.  ИОПК-2.3. Демонстрирует умение отбора среди существующих математических методов, наиболее подходящих для решения конкретной прикладной задачи.  ИОПК-2.4. Демонстрирует умение адаптировать существующие математические методы для решения конкретной прикладной задачи.	ОР-1.1. Обучающийся сможет: - применять объектно-ориентированный подход для решения прикладных задач.  ОР-1.2. Обучающийся сможет: - применить основные языки программирования для решения прикладных задач; - применить основные методы разработки программ при решении прикладных задач; - применить основные стандарты оформления программной документации; ОР-1.3. Обучающийся сможет: - выбирать среди существующих математических методов, наиболее подходящих для решения конкретной прикладной задачи.  ОР-1.4. Обучающийся сможет: - адаптировать существующие математические методы для решения конкретной прикладной задачи.

<p>ОПК-4. Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>ИОПК-4.1. Проявляет владение базовыми знаниями по защите информации на рабочем месте и при входе в локальные и глобальные сети</p> <p>ИОПК-4.2. Демонстрирует навыки использования научных и образовательных ресурсов сети Интернет для разработки программ и программной документации с учетом требований информационной безопасности</p> <p>ИОПК-4.3. Демонстрирует умение использовать основные методы передачи, обработки и хранения информации, от которых зависит компьютерная безопасность.</p> <p>ИОПК-4.4. Демонстрирует умение составлять научные обзоры, рефераты и библиографии по тематике научных исследований.</p>	<p>ОР-2.1. Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-применить базовые знания по защите информации при работе на ЭВМ.</li> <li>-применить базовые знания по защите информации при входе в локальные и глобальные сети.</li> </ul> <p>ОР-2.2. Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применить ресурсы научных и образовательных ресурсов сети Интернет для разработки программ и программной документации с учетом требований информационной безопасности</li> </ul> <p>ОР-2.3. Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять основные методы передачи, обработки и хранения информации, с целью обеспечения компьютерной безопасности.</li> </ul> <p>ОР-2.4. Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять научные обзоры, рефераты и библиографии по тематике научных исследований.</li> </ul>
<p>ПК-2. Способен осуществить согласование требований к системе и подсистеме, разработку методик выполнения аналитических работ, управление процессами разработки и сопровождения требований к системе и подсистемам, управление качеством системы и подсистем, осуществить анализ проблемных ситуаций.</p>	<p>ИПК-2.1. Реализовывает в виде математической модели согласование требований к системе и подсистемам.</p> <p>ИПК-2.2. Разрабатывает алгоритмы выполнения аналитических работ по анализу математической модели системы и подсистем.</p> <p>ИПК-2.3. Выполняет и формализует управление процессами разработки и сопровождения требований к системе и подсистемам.</p>	<p>ОР-3.1. Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определить требования к системе и подсистемам;</li> <li>- разработать математическую модель согласования требований к системе и подсистемам.</li> </ul> <p>ОР-3.2. Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработать алгоритмы выполнения аналитических работ по анализу математической модели системы и подсистем.</li> </ul> <p>ОР-3.3. Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формализовать управление процессами разработки и сопровождения требований к системе и подсистемам;</li> <li>- осуществлять управление процессами разработки и сопровождения требований к системе и подсистемам.</li> </ul>

### 3. Структура и содержание дисциплины

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часа.

Таблица 2.

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах	
	6 семестр	всего
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>69,5</b>	<b>69,5</b>
Лекции (Л):	32	32
Практики (ПЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
Семинары (СЗ)		
Групповые консультации	2	2
Индивидуальные консультации	3,2	3,2
Промежуточная аттестация	0,3	0,3
<b>Самостоятельная работа обучающегося:</b>	<b>38,5</b>	<b>38,5</b>
- выполнение контрольных заданий	8,8	8,8
- изучение учебного материала	7	19
- подготовка к практическим занятиям/коллоквиумам	7	7
- подготовка к рубежному контролю по теме/разделу	15,7	15,7
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, 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	Семестр	Часы в электронной форме	Всего (час.)	Литература	Код (ы) результата(ов) обучения
	<b>Раздел 1. Разработка программного обеспечения</b>		6			№ 1, № 2, № 3	ОП-1.1, ОП-1.2, ОП-1.3., ОП-2.1, ОП-2.2, ОП-2.3., ОП-2.4
1.1.	Объектно-ориентированный подход к разработке ПО	Лекции	6		3		
1.2.	Изучение лекционного материала, рассмотрение практических задач.	СРС	6		4		
1.3	Основные понятия и принципы построения объектно-ориентированных систем. Теории классификации.	Лекции	6		4		
1.4	Реализация практической задачи в соответствии объектно- ориентированными принципами.	Лабораторные	6		14		
1.5	Изучение лекционного материала, рассмотрение практических задач.	СРС	6		4		
	<b>Раздел 2. Паттерны проектирования</b>		6			№ 2, № 3, № 4, № 5	ОП-1.1, ОП-1.2, ОП-1.3., ОП-2.1, ОП-2.2, ОП-2.3., ОП-2.4, ОП-3.1., ОП-3.2., ОП-3.3
2.1.	Паттерны проектирования – общий обзор. Порождающие паттерны. Структурные паттерны. Паттерны поведения.	Лекции	6		8		
2.2.	Реализация практической задачи с применением изученных паттернов.	Лабораторные	6		10		
2.3	Подготовка к лабораторным занятиям. Проработка изученных технологий разработки ПО.	СРС	6		10		
2.4.	GRASP паттерны	Лекции			4		

Код занятия	Наименование разделов и тем и их содержание	Вид учебной работы, занятий, контроля	Семестр	Часы в электронной форме	Всего (час.)	Литература	Код (ы) результата(ов) обучения
2.5	Реализация практической задачи с применением изученных паттернов.	Лабораторные			8		
2.6.	Подготовка к лабораторным занятиям. Проработка алгоритмов. Проработка изученных технологий разработки ПО.	СРС	6		10		
	<b>Раздел 3. Методологии разработки ПО.</b>		6			№ 2, № 3, № 4, № 5	ОР-1.1, ОР-1.2, ОР-1.3., ОР-2.1, ОР-2.2, ОР-2.3., ОР-2.4, ОР-3.1., ОР-3.2, ОР-3.3
3.1.	Методологии разработки программного обеспечения – общий обзор.	Лекции	6		2		
3.2.	Изучение лекционного материала, рассмотрение практических задач.	СРС	6		2		
3.3.	Методология Rational Unified Process (RUP).	Лекции	6		8		
3.4	Изучение лекционного материала, рассмотрение практических задач.	СРС	6		2		
3.5.	Гибкие методологии разработки. Agile. Scrum и Kanban.	Лекции	6		2		
3.6	Изучение лекционного материала, рассмотрение практических задач.	СРС	6		2		
3.7.	Методологии управления проектами.	Лекции	6		12		
3.8	Изучение лекционного материала, рассмотрение практических задач.	СРС	6		4,5		
	<b>Подготовка к экзамену</b>		6				

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

Основной теоретический материал предмета излагается на лекциях в устной форме, сопровождающийся соответствующими презентациями. Проработка и закрепление лекционного материала реализуется на лабораторных занятиях путем решения задач изучаемой темы.

Самостоятельная работа студентов включает подготовку к лабораторным занятиям, проработку и реализацию изученных подходов к разработке программного обеспечения, также подготовку экзамену.

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

№ п/п	Авторы / составители	Заглавие	Издательство	Год издания
Основная литература				
1.	Страуструп Б.	Программирование. Принципы и практика использования С++, 1238 с.	Вильямс	2011
2.	Затонский А. В.	Информационные технологии. Разработка информационных моделей и систем: учебное пособие: [для студентов вузов, обучающихся по направлению 230100 "Информатика и вычислительная техника"], 343 с.	Москва: ИНФРА-М	2014
3.	Орлов С. А.	Технологии разработки программного обеспечения: современный курс по программной инженерии: [учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем" направлений подготовки дипломированных специалистов "Информатика и вычислительная техника"], 608 с.	Питер	2012
Дополнительная литература				
4.	Гради Буч, Роберт А. Максимчук, Майкл У. Энгл	Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений, 718 с.	Вильямс	2010
5.	Мирютов А. А.	Программная инженерия : учебно-методический комплекс [Электронный ресурс], URL: <a href="http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/mainager/Repository/vtls:000462187">http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/mainager/Repository/vtls:000462187</a> .	ИДО ТГУ	2012

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

1. Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электрон.-библиотечная система. –

Электрон. Дан. – СПб., 2010. – URL: <http://e.lanbook.com/>

2. ScienceDirect [Electronic resource] / Elsevier B.V. – Electronic data. – Amsterdam, Netherlands, 2016. – URL: <http://www.sciencedirect.com/>

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Электрон. Дан. – М., 2000. – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp?>

#### **4.3. Перечень лицензионного и программного обеспечения**

Программная среда Microsoft Visual Studio Community, интегрированная среда разработки Microsoft Visual Studio Community C++ 2017.

#### **4.4. Оборудование и технические средства обучения**

- Процессор с тактовой частотой 1,6 ГГц или большей;
- ОЗУ объемом 1 ГБ;
- 10 ГБ доступного пространства на жестком диске;
- Жесткий диск с частотой вращения 5400 об/мин;
- Видеоадаптер, соответствующий стандарту DirectX 9 и поддерживающий разрешение экрана 1024 x 768 или выше.

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

Основой обучения является курс лекций, читаемый преподавателем. Для самостоятельной работы и дополнительного расширения круга знаний желательно использовать литературу, приведенную в разделе 4.1, а также информационные системы, приведенные в разделе 4.2.

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

Андреева Валентина Валерьевна, к.т.н., доцент кафедры компьютерной безопасности НИ ТГУ

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