

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШИТР

(Сонькин Д.М.)

«25» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Междисциплинарный проект			
Направление подготовки/специальность	09.03.04 Программная инженерия		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Разработка программно-информационных систем		
Специализация	Инженерия информационных систем в бизнесе		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	7, 8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	5 (3/2)		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	-	
	Лабораторные занятия	54	
	ВСЕГО	70	
Самостоятельная работа, ч			110
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)			курсовой проект
ИТОГО, ч			180

Вид промежуточной аттестации	Зачет, диф. зачёт	Обеспечивающее подразделение	ОИТ ИШИТР
Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры			Шерстнев В.С.
Руководитель ООП			Чердынцев Е.С.
Преподаватель			Цапко И.В.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ОПК(У)-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-1.5.	Демонстрирует способность применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК(У)-1.5В1	Владеет опытом теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
				ОПК(У)-1.5У1	Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.
				ОПК(У)-1.5З1	Знает основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.
ОПК(У)-2	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-2.1	Демонстрирует навыки использования современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	ОПК(У)-2.1В1	Владеет опытом применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
				ОПК(У)-2.1У1	Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
				ОПК(У)-2.1З1	Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
ОПК(У)-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	И.ОПК(У)-6.1	Демонстрирует способность разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК(У)-6.1В1	Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.
				ОПК(У)-6.1У1	Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.
				ОПК(У)-6.1З1	Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.
		И.ОПК(У)-6.2	Демонстрирует способность написания программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными	ОПК(У)-6.2В1	Владеет навыками создания программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями)
				ОПК(У)-6.2У1	Умеет применять выбранные языки программирования для написания программного кода
				ОПК(У)-6.2З1	Знает синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования
ПК(У)-1	Способен выполнять интеграцию программных модулей и компонент	И.ПК(У)-1.1	Демонстрирует способность осуществлять интеграцию программных модулей и компонент и	ПК(У)-1.1В1	Владеет моделями и средствами разработки и интеграции информационных систем
				ПК(У)-1.1У1	Умеет использовать архитектурные и детализированные решения при интеграции систем

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
			верификацию выпусков программного продукта	ПК(У)-1.131	Знает классификации инструментальных средств информационных технологий, конфигураций информационных систем, общей характеристики процесса проектирования и интеграции информационных систем
ПК(У)-2	Владение навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения	И.ПК(У)-2.2	Демонстрирует способность применять современные инструментальные средства при разработке программного обеспечения	ПК(У)-2.2В3	Владеет методологией использования информационных технологий при создании информационных систем
				ПК(У)-2.2У3	Умеет применять информационные технологии при проектировании и внедрении информационных систем
				ПК(У)-2.233	Знает состав, структуру, принципы реализации, инструментальных средств информационных технологий.
ПК(У)-5	Способен проводить, оценивать и следить за выполнением концептуального, функционального и логического проектирования систем малого и среднего масштаба и сложности	И.ПК(У)-5.1	Демонстрирует способность разрабатывать бизнес-требования к системе, концепцию системы	ПК(У)-5.1В2	Владеет методами и средствами описания бизнес-процессов и разработки требований различных уровней к ПО
				ПК(У)-5.1У2	Умеет выделять и описывать бизнес-процессы в рамках заданной предметной области, разрабатывать требования различных уровней к ПО
				ПК(У)-5.132	Знает нотации описания и моделирования бизнес-процессов, подходы к разработке требований к ПО, а также инструменты проектирования макетов интерфейсов ИС

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД1	Умение проектировать и моделировать бизнес-процессы (от абстрактного до детального уровня, в т.ч. просчитывать их стоимость и время выполнения методом ФСА) и организационные структуры с использованием инструментария современных CASE-средств	И.ОПК(У)-1.5
РД2	Умение проектировать техническое задание на информационную систему в соответствии с потребностями бизнеса.	И.ОПК(У)-2.1 И.ПК(У)-5.1
РД3	Знание основных инструментов и языков моделирования, применяемых для проектирования информационных систем	И.ПК(У)-1.1
РД4	Уметь создавать программные приложения различных типов с использованием сервис-ориентированной архитектуры	И.ОПК(У)-6.1 И.ОПК(У)-6.2
РД5	Уметь проектировать и реализовывать графические интерфейсы пользователя	И.ПК(У)-2.2

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Семестр 7

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1 Основные положения системного подхода для формализованного описания предметной области средствами ИТ	РД-1 РД-2	Лекции	6
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	16
		Самостоятельная работа	24
Раздел 2. Применение методов и средств ИТ для формализованного описания предметной области	РД-3 РД-4 РД-5	Лекции	10
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	16
		Самостоятельная работа	24

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Основные положения системного подхода для формализованного описания предметной области средствами ИТ

Базовые понятия системного анализа. Понятие информационных технологий (ИТ). ИТ как инструмент для достижения бизнес-целей предприятия. Понятие информационной системы (ИС). Структура и категории ИС. Единое информационное пространство предприятия. Технологии взаимодействия информационных систем. Современные тенденции в развитии ИТ.

Темы лекций:

1. Многообразие информационных технологий и систем. Базовые понятия теории систем.
2. Управление проектами. Процессный подход к управлению.
3. Организационная структура предприятия.

Темы практических занятий:

1. Деловая игра по теме «Организационная структура предприятия».

Названия лабораторных работ:

1. Разработка проекта ИТ-комплекса предприятия.
2. Разработка плана выполнения индивидуального проекта.
3. Определение бизнес-процессов предприятия.
4. Разработка оргструктуры предприятия.

Раздел 2. Применение методов и средств ИТ для формализованного описания предметной области

Методологии и виды моделирования предметной области. Основы бизнес-моделирования. Нотации моделирования: IDEF0, IDEF3, DFD, Процесс, Процедура, ЕРС. Основные понятия и области применения. Система сбалансированных показателей. Стратегические карты. Диаграмма Исикавы. Техническое задание на ИС.

Темы лекций:

1. Структурный анализ и бизнес-моделирование.
2. Методы и средства функционального бизнес-моделирования.
3. Планирование и анализ.
4. Введение в имитационное моделирование и функционально-стоимостный анализ.
5. Автоматизация бизнес-процессов.

Названия лабораторных работ:

1. Разработка IDEF0-и DFD-диаграмм
2. EPC-диаграмм и схем в нотациях Процесс, Процедура
3. Разработка UML- и BPMN-диаграмм
4. Определение показателей процессов
5. Разработка стратегической карты
6. Разработка диаграммы Исикавы
7. ИМ и ФСА бизнес-процесса предприятия
8. Разработка ТЗ на ИС
9. Разработка плана выполнения индивидуального проекта.
10. Определение бизнес-процессов предприятия.
11. Разработка оргструктуры предприятия.

Курсовой проект

Смоделировать работу предприятия и разработать техническое задание на информационную систему согласно варианту.

Примеры вариантов заданий на курсовые работы:

1. **Многофункциональный центр.** Электронная подача заявки на оказание услуги, отслеживание хода обработки заявки.
2. **Автосервис.** Просмотр каталога услуг, онлайн-запись, отслеживание статуса заказа, ведение истории обслуживания автомобиля.
3. **Репетитор.** Наличие банка заданий, проверка выполнения заданий, подбор правил на неправильно выполненные задания, обратная связь с репетитором.
4. **Ветеринарная инспекция.** Лицензирование ветеринарных клиник, выездные проверки, работа с обращениями граждан.
5. **Аэропорт.** Регистрация на рейс, пассажиров, оплата сверхнормативного багажа, перевозка животных с одобрением ветеринарного контроля, заказ дополнительных услуг.
6. **Страховая компания.** Анализ благонадежности клиента. Заключение страхового договора. Работа со страховым случаем (регистрация, оценка с участием оценщика, возмещение ущерба).
7. **Центр экзаменации «Единый государственный экзамен».** Регистрация на экзамен. Учет присутствующих. Завершение экзамена. Проверка документов.

Семестр 8**Основные виды учебной деятельности**

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Выявление и анализ требований	РД1	Лекции	-
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	6
Раздел 2. Проектирование программной архитектуры	РД2, РД3	Лекции	-
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	5
		Самостоятельная работа	5
Раздел 3. Детализация микроархитектуры и реализация информационной системы	РД3, РД4	Лекции	-
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	6

Раздел 4. Тестирование ПО и ИС	РД5	Лекции	-
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	5
		Самостоятельная работа	5

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Выявление и анализ требований

Анализ и описание процессов в рамках предметной области разрабатываемой ИС. Выделение ролей пользователей ИС и их функций. Определение функциональных требований ИС. Разработка прототипов интерфейсов пользователей ИС в соответствии с функциональными требованиями.

Перечень лабораторных работ по разделу:

1. Лабораторная работа №1. Анализ и описание предметной области ИС;
2. Лабораторная работа №2. Выявление функциональных требований ИС;
3. Лабораторная работа №3. Проектирование интерфейсов пользователей ИС.

Раздел 2. Проектирование программной архитектуры

Декомпозиция программной системы на компоненты. Выбор способ реализации программных компонентов, уточнение способов взаимодействия программных компонентов. Разработка сценария развертывания программной системы. Использование систем контроля версий для командной работы.

Перечень лабораторных работ по разделу:

1. Лабораторная работа №4. Проектирование компонентной архитектуры.

Раздел 3. Детализация микроархитектуры и реализация информационной системы

Детализация модульной и объектной архитектуры отдельных программных компонентов с применением UML диаграмм пакетов, классов, последовательностей.

Перечень лабораторных работ по разделу:

2. Лабораторная работа №5. Детализация микроархитектуры и реализация программного компонента-сервера
3. Лабораторная работа №6. Детализация микроархитектуры и реализация программного компонента-клиента

Раздел 4. Тестирование ПО и ИС

В разделе рассматриваются функциональное тестирование, программные средства для автоматизации функционального тестирования информационных систем.

Перечень лабораторных работ по разделу:

1. Лабораторная работа № 7. Разработка и исполнение тестовых случаев для проведения функционального тестирования с использованием средств автоматизации.

Курсовой проект

Спроектировать и разработать информационную систему согласно варианту.

Примеры вариантов заданий на курсовые работы:

8. **Многофункциональный центр.** Электронная подача заявки на оказание услуги, отслеживание хода обработки заявки.

9. **Автосервис.** Просмотр каталога услуг, онлайн-запись, отслеживание статуса заказа, ведение истории обслуживания автомобиля.

10. **Репетитор.** Наличие банка заданий, проверка выполнения заданий, подбор правил на неправильно выполненные задания, обратная связь с репетитором.

11. **Ветеринарная инспекция.** Лицензирование ветеринарных клиник, выездные проверки, работа с обращениями граждан.

12. **Аэропорт.** Регистрация на рейс, пассажиров, оплата сверхнормативного багажа, перевозка животных с одобрением ветеринарного контроля, заказ дополнительных услуг.

13. **Страховая компания.** Анализ благонадежности клиента. Заключение страхового договора. Работа со страховым случаем (регистрация, оценка с участием оценщика, возмещение ущерба).

14. **Центр экзаменации «Единый государственный экзамен».** Регистрация на экзамен. Учет присутствующих. Завершение экзамена. Проверка документов.

Требования к программной реализации курсового проекта:

Программная система должна включать минимум три компонента: СУБД, компонент-сервер (минимум два модуля) и компонент-клиент (минимум два модуля). Для реализации компонента-сервера необходимо использовать сервис-ориентированную архитектуру (минимум 8 операций, обязательно использование POST и GET HTTP запросов). При обращении к веб-сервисам обязательно использованием сериализации. Модель предметной области должна быть объектной и использоваться серверным и клиентским программными компонентами.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Подготовка к лабораторным работам;
- Выполнение курсовой проекта;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Вигерс Карл, Битти Джой, Разработка требований к программному обеспечению. 3-е изд., дополненное / Пер. с англ. — М. : Издательство «Русская редакция» ; СПб. : БХВ-Петербург, 2014. — 736 стр. : ил. — URL: https://vk.com/wall-54530371_103416 (дата обращения: 06.06.2019).

2. Иванова В.А., Перерва А.Д., Путь аналитика. Практическое руководство IT-специалиста. — СПб.: Питер, 2015. — 304 с. — URL: http://loshkarov-v.narod2.ru/pdf/v-ivanova_put_analitika-prakticheskoe_rukovodstvo_.pdf (дата обращения: 06.06.2019).

3. Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Т. М. Зубкова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 324 с. — ISBN 978-5-8114-3842-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122176> (дата обращения: 06.06.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Хортон, А. Разработка веб-приложений в ReactJS / А. Хортон, Р. Вайс ; перевод с английского Р. Н. Рагимова. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 254 с. — ISBN 978-5-94074-819-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/97339> (дата обращения: 06.06.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Электронный курс «Информационные технологии». Режим доступа: <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=417>
2. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
3. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>

Информационно-справочные системы:

- Информационно-справочная система КОДЕКС
- Справочно-правовая система КонсультантПлюс

Профессиональные Базы данных:

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
- Электронная библиотека Grebennikon
- Электронная библиотечная система «Консультант студента»: <http://www.studentlibrary.ru/>
- Электронная библиотечная система «Юрайт»: <http://www.studentlibrary.ru/>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

ГК СТУ Business Studio Enterprise Education; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; Amazon Corretto JRE 8; Cisco Webex Meetings; Document Foundation LibreOffice; Microsoft Office 2007 Professional Plus Russian Academic; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Microsoft Visio 2007 Standard Russian Academic; Microsoft Visual Studio 2019 Community; Mozilla Firefox ESR; Zoom Zoom; ГК СТУ Business Studio Demo

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

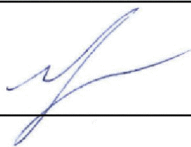
В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 107	Компьютер - 1 шт.; Проектор - 2 шт. Комплект учебной мебели на 52 посадочных мест;
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 108	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Компьютер - 15 шт. Учебный комплект на базе промыш.микропроцессорного контроллера Simatic S7--200 - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест;
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина	Компьютер - 16 шт. Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 17 посадочных мест;

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
	типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 109	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 17 посадочных мест;

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 09.03.04 Программная инженерия, специализация «Инженерия информационных систем в бизнесе» (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОИТ		Цапко И.В.

Программа одобрена на заседании ОИТ ИШИТР (протокол от «28» июня 2019 г. №13).

Заведующий кафедрой - руководитель отделения
на правах кафедры,
к.т.н, доцент

 /Шерстнев В.С./
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения информационных технологий (протокол)
2020/2021 учебный год	Актуализировано используемое лицензионное программное обеспечение, перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем	Протокол № 19 от 01.09.2020 г.
2021/2022 учебный год	Обновлены планируемые результаты обучения	от «31» 08 2021 г. № 24
2022/2023 учебный год	Актуализировано используемое лицензионное программное обеспечение, перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем	Протокол № 28 от 30.08.2022 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ОПК(У)-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-1.5.	Демонстрирует способность применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК(У)-1.5В1	Владеет опытом теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
				ОПК(У)-1.5У1	Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.
				ОПК(У)-1.5З1	Знает основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.
ОПК(У)-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-2.1	Демонстрирует навыки использования современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	ОПК(У)-2.1В1	Владеет опытом применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
				ОПК(У)-2.1У1	Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
				ОПК(У)-2.1З1	Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
ОПК(У)-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	И.ОПК(У)-6.1	Демонстрирует способность разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК(У)-6.1В1	Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.
				ОПК(У)-6.1У1	Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.
				ОПК(У)-6.1З1	Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.
		И.ОПК(У)-6.2	Демонстрирует способность написания программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными	ОПК(У)-6.2В1	Владеет навыками создания программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями)
				ОПК(У)-6.2У1	Умеет применять выбранные языки программирования для написания программного кода
				ОПК(У)-6.2З1	Знает синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования
ПК(У)-1	Способен выполнять интеграцию программных модулей и	И.ПК(У)-1.1	Демонстрирует способность осуществлять интеграцию программных модулей и	ПК(У)-1.1В1	Владеет моделями и средствами разработки и интеграции информационных систем
				ПК(У)-1.1У1	Умеет использовать архитектурные и детализированные решения при

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
	компонент		компонент и верификацию выпусков программного продукта		интеграции систем
				ПК(У)-1.131	Знает классификации инструментальных средств информационных технологий, конфигураций информационных систем, общей характеристики процесса проектирования и интеграции информационных систем
ПК(У)-2	Владение навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения	И.ПК(У)-2.2	Демонстрирует способность применять современные инструментальные средства при разработке программного обеспечения	ПК(У)-2.2В3	Владеет методологией использования информационных технологий при создании информационных систем
				ПК(У)-2.2У3	Умеет применять информационные технологии при проектировании и внедрении информационных систем
				ПК(У)-2.2З3	Знает состав, структуру, принципы реализации, инструментальных средств информационных технологий.
ПК(У)-5	Способен проводить, оценивать и следить за выполнением концептуального, функционального и логического проектирования систем малого и среднего масштаба и сложности	И.ПК(У)-5.1	Демонстрирует способность разрабатывать бизнес-требования к системе, концепцию системы	ПК(У)-5.1В2	Владеет методами и средствами описания бизнес-процессов и разработки требований различных уровней к ПО
				ПК(У)-5.1У2	Умеет выделять и описывать бизнес-процессы в рамках заданной предметной области, разрабатывать требования различных уровней к ПО
				ПК(У)-5.1З2	Знает нотации описания и моделирования бизнес-процессов, подходы к разработке требований к ПО, а также инструменты проектирования макетов интерфейсов ИС

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

4. Электронный курс «Информационные технологии». Режим доступа:
<https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=417>
5. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
6. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>

Информационно-справочные системы:

- Информационно-справочная система КОДЕКС
- Справочно-правовая система КонсультантПлюс

Профессиональные Базы данных:

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
- Электронная библиотека Grebennikon
- Электронная библиотечная система «Консультант студента»:
<http://www.studentlibrary.ru/>
- Электронная библиотечная система «Юрайт»: <http://www.studentlibrary.ru/>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

ГК СТУ Business Studio Enterprise Education; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; Amazon Corretto JRE 8; Document Foundation LibreOffice; Microsoft Visio 2007 Standard Russian Academic; Microsoft Visual Studio 2019 Community; Mozilla Firefox ESR; Zoom Zoom; ГК СТУ Business Studio Demo.