МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
_____Сенченко П.В.
«22» _____02_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **09.03.02 Информационные системы и технологии**
Направленность (профиль) / специализация: **Компьютерные технологии в радиотехнике**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Радиотехнический факультет (РТФ)**
Кафедра: **Кафедра телевидения и управления (ТУ)**
Курс: **2**
Семестр: **4**
Учебный план набора 2023 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	4 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	18	18	часов
Практические занятия	18	18	часов
в т.ч. в форме практической подготовки	18	18	часов
Лабораторные занятия	16	16	часов
в т.ч. в форме практической подготовки	16	16	часов
Самостоятельная работа	92	92	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	144	144	часов
	4	4	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Зачет	4

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 22.02.2023
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 72179

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Формирование у студентов профессиональных знаний по теоретическим основам управления программными проектами.

2. Получение практических навыков использования российских и зарубежных стандартов, современных методологий, методов и инструментальных средств управления процессами создания программных продуктов.

1.2. Задачи дисциплины

1. Изучение теоретических основ управления программными проектами.

2. Освоение одного из пакетов прикладных программ по управлению программными проектами.

3. Приобретение опыта по оценке сложности и трудозатрат выполнения работ при формировании календарного программного проекта.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Модуль дисциплин: Модуль направленности (профиля) (major).

Индекс дисциплины: Б1.В.02.01.05.

Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		
-	-	-
Профессиональные компетенции		

Согласована на портале № 72179

ПК-2. Способность выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем	ПК-2.1. Знает инструменты и методы верификации программного кода, проектирования архитектуры и дизайна системы, а также прототипирования пользовательского интерфейса	Знает инструменты и методы верификации программного кода, проектирования архитектуры и дизайна системы, а также основы разработки пользовательского интерфейса с применением знаний по теоретическим основам управления программными проектами
	ПК-2.2. Умеет анализировать нормативную документацию и проектировать архитектуру информационной системы	Умеет анализировать нормативную документацию и проектировать архитектуру информационной системы, используя российские и зарубежные стандарты, современные методики и инструменты управления процессами создания программных продуктов
	ПК-2.3. Владеет навыками разработки прототипа информационной системы, в соответствии с установленными требованиями	Владеет навыками разработки прототипа информационной системы, в соответствии с установленными требованиями российских и зарубежных стандартов создания программных продуктов

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		4 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	52	52
Лекционные занятия	18	18
Практические занятия	18	18
Лабораторные занятия	16	16
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	92	92
Подготовка к зачету	36	36
Подготовка к тестированию	36	36
Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	20	20
Общая трудоемкость (в часах)	144	144
Общая трудоемкость (в з.е.)	4	4

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Согласована на портале № 72179

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Прак. зан., ч	Лаб. раб.	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
4 семестр						
1 Введение в программную инженерию	1	4	-	4	9	ПК-2
2 Жизненный цикл разработки программного обеспечения	1	-	-	4	5	ПК-2
3 Объектно-ориентированный анализ и проектирование	1	4	2	10	17	ПК-2
4 Анализ и проектирование информационных систем	1	-	4	8	13	ПК-2
5 Системы управления версиями и разработка в команде	1	2	-	4	7	ПК-2
6 Разработка требований к программному обеспечению	1	2	4	8	15	ПК-2
7 Метрики и оценка программного обеспечения	1	2	-	4	7	ПК-2
8 Сопровождение и развитие программного обеспечения	1	2	-	4	7	ПК-2
9 Безопасность и конфиденциальность программного обеспечения	1	-	-	4	5	ПК-2
10 Принципы и шаблоны проектирования программного обеспечения	1	-	4	10	15	ПК-2
11 Тестирование программного обеспечения и обеспечение качества	2	-	2	8	12	ПК-2
12 Управление и гибкая разработка программного обеспечения (SCRUM, Agile)	1	-	-	4	5	ПК-2
13 Разработка программного обеспечения для автоматизации бизнес-процессов	1	-	-	4	5	ПК-2
14 Человеко-машинный интерфейс (HMI)	1	2	-	4	7	ПК-2
15 Разработка приложений с использованием искусственного интеллекта	1	-	-	4	5	ПК-2
16 Облачные технологии и разработка программного обеспечения	1	-	-	4	5	ПК-2
17 Особенности разработки программного обеспечения для анализа данных	1	-	-	4	5	ПК-2
Итого за семестр	18	18	16	92	144	
Итого	18	18	16	92	144	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
4 семестр			

Согласована на портале № 72179

1 Введение в программную инженерию	Программная инженерия: определение и основные принципы. Жизненный цикл разработки программного обеспечения: этапы и их последовательность. Роли в процессе разработки ПО. Методологии разработки программного обеспечения: водопадная модель, итеративные и инкрементальные методы, гибкие методы разработки. Требования к программному обеспечению и их анализ. Проектирование программного обеспечения: архитектура, модульность, расширяемость. Качество программного обеспечения: основные принципы, метрики качества, тестирование и отладка. Роль коммуникации и сотрудничества в программной инженерии. Этические и правовые аспекты программной инженерии: авторское право, защита данных, конфиденциальность. Управление проектами программной инженерии: планирование, оценка рисков, контроль и управление изменениями. Техническая документация в программной инженерии: спецификации, руководства пользователя, документация проекта.	1	ПК-2
	Итого	1	
2 Жизненный цикл разработки программного обеспечения	Определение жизненного цикла разработки программного обеспечения. Этапы жизненного цикла разработки: требования, проектирование, разработка, тестирование, развертывание и сопровождение. Водопадная модель разработки: последовательность этапов и особенности каждого этапа. Итеративные методы разработки: циклы повторений, постепенное уточнение требований. Гибкие методы разработки: Agile, Scrum, Kanban. Преимущества и недостатки разных моделей жизненного цикла разработки.	1	ПК-2
	Итого	1	

Согласована на портале № 72179

3 Объектно-ориентированный анализ и проектирование	Определение объектно-ориентированного анализа и проектирования. Абстракция и моделирование объектов и их взаимодействия. Использование диаграмм классов и диаграмм последовательностей для визуализации объектно-ориентированного анализа и проектирования. Отношения между классами: ассоциация, агрегация, композиция. Принцип единственной ответственности и разделение функциональности между классами. Проектирование интерфейсов классов и управление зависимостями. Проектирование отношений между классами: ассоциация, наследование, зависимость. Проектирование системы с учетом принципа открытости-закрытости. Проектирование для повторного использования кода.	1	ПК-2
	Итого	1	

Согласована на портале № 72179

4 Анализ и проектирование информационных систем	Определение информационных систем и их роль в организациях. Жизненный цикл анализа и проектирования информационных систем. Системный анализ и его роль в разработке информационных систем. Сбор и анализ требований пользователей для проектирования информационных систем. Методы моделирования бизнес-процессов и данных в информационных системах. Проектирование архитектуры информационных систем. Выбор технологий и инструментов для разработки информационных систем. Проектирование пользовательского интерфейса. Проектирование систем безопасности и защиты информации. Использование методологий разработки информационных систем, таких как Agile, Waterfall и другие. Тестирование и отладка информационных систем. Оценка качества информационных систем и их соответствие требованиям. Управление изменениями и сопровождение информационных систем. Интеграция информационных систем и обмен данными между ними. Разработка документации для информационных систем.	1	ПК-2
	Итого	1	

Согласована на портале № 72179

5 Системы управления версиями и разработка в команде	Определение системы контроля версий (SVC) и их роль в разработке ПО. Основные принципы работы с SVC: репозиторий, версионирование, ветвление и слияние. Популярные SVC: Git, SVN, Mercurial, их особенности и сравнение. Работа с SVC в командной разработке: совместная работа над кодом, управление конфликтами. Ветвление и слияние кодовой базы: создание и объединение веток, разрешение конфликтов. Управление версиями релизов и тегирование в SVC. Централизованные и децентрализованные модели разработки с использованием SVC. Внедрение непрерывной интеграции и непрерывной доставки с использованием SVC. Совместная разработка в команде: координация изменений, управление доступом, рецензирование кода. Логирование и отслеживание изменений в SVC: коммиты, история изменений, аннотации. Анализ и отслеживание производительности разработчиков с использованием SVC. Практики и методологии работы с SVC: Gitflow, GitHub Flow, Trunk-based development и другие.	1	ПК-2
	Итого	1	

Согласована на портале № 72179

6 Разработка требований к программному обеспечению	Понятие требований к программному обеспечению и их роль в разработке. Классификация требований: функциональные и нефункциональные требования, пользовательские и системные требования, бизнес-требования и технические требования. Процесс сбора требований:. Методы и инструменты сбора требований. Анализ и проверка требований. Документирование требований: структура и формат документации, использование естественного языка, формализованные языки моделирования. Валидация требований. Международные стандарты и методологии разработки требований, Инструменты для управления требованиями: CASE-средства, трекеры требований, системы управления проектами. Требования к безопасности, производительности, масштабируемости, надежности и другим аспектам программного обеспечения. Практики и методики разработки требований: прототипирование, документирование в виде сценариев, использование пользовательских историй. Взаимодействие с другими процессами разработки, такими как анализ и проектирование. Постановка требований на разные этапы разработки: начальный анализ, детализация, верификация и валидация требований. Использование инструментов моделирования и анализа требований. Учет изменений и эволюция требований в процессе разработки и сопровождения программного обеспечения. Роль тестирования в проверке соответствия программного обеспечения требованиям и обеспечении качества.	1	ПК-2
	Итого	1	

Согласована на портале № 72179

7 Метрики и оценка программного обеспечения	Цель и значение метрик в оценке программного обеспечения. Классификация метрик: процессные метрики, продуктовые метрики, качественные метрики, технические метрики. Использование метрик для оценки процесса разработки и управления проектом. Ключевые метрики процесса разработки: время разработки, объем кода, уровень сложности, производительность, эффективность. Ключевые метрики продукта: надежность, доступность, безопасность, производительность, масштабируемость, поддерживаемость. Инструменты и методы сбора и анализа метрик: автоматизированные инструменты, метрические системы, статистический анализ данных. Метрики и оценка производительности программного обеспечения: скорость выполнения, использование ресурсов, эффективность алгоритмов. Метрики и оценка безопасности программного обеспечения: уязвимости, атаки, степень защиты.	1	ПК-2
	Итого	1	

Согласована на портале № 72179

8 Сопровождение и развитие программного обеспечения	Процесс сопровождения программного обеспечения: идентификация проблем, классификация и приоритезация ошибок, управление изменениями. Использование системы отслеживания ошибок для эффективного сопровождения программного обеспечения. Процесс планирования и контроля сопровождения: установка приоритетов, выделение ресурсов, оценка рисков. Процесс анализа и исправления ошибок: выявление, диагностика, устранение и тестирование ошибок. Внедрение изменений и обновлений в программное обеспечение: стратегии, планирование, тестирование и управление релизами. Техническое сопровождение: обеспечение работоспособности, совместимости, адаптации к новым средам и обновлениям. Мониторинг и сбор обратной связи от пользователей для определения потребностей в сопровождении и развитии программного обеспечения. Процесс анализа требований и изменений в программном обеспечении: взаимодействие с заказчиками, определение новых функций и улучшений. Развитие программного обеспечения: планирование и управление новыми версиями, внедрение инноваций и обновлений. Контроль качества в процессе сопровождения.	1	ПК-2
	Итого	1	

Согласована на портале № 72179

9 Безопасность и конфиденциальность программного обеспечения	Значение безопасности и конфиденциальности в программной инженерии. Угрозы и риски безопасности программного обеспечения. Основные принципы и подходы к обеспечению безопасности программного обеспечения. Аутентификация и авторизация в программных системах. Защита от атак на программное обеспечение: уязвимости, эксплойты и меры предосторожности. Криптографические методы и протоколы в обеспечении безопасности программного обеспечения. Защита данных в программных системах: шифрование, хэширование, механизмы контроля целостности. Управление доступом и разграничение прав в программном обеспечении. Тестирование на безопасность и статический анализ кода. Обнаружение и реагирование на инциденты безопасности в программном обеспечении. Проектирование безопасных архитектур программных систем. Защита от вредоносного программного обеспечения и вирусов. Защита информации и конфиденциальности в программной инженерии. Законодательные и нормативные требования к безопасности программного обеспечения. Сетевая безопасность и защита программных систем от атак извне. Анализ уязвимостей и практики по устранению недостатков безопасности.	1	ПК-2
	Итого	1	

Согласована на портале № 72179

10 Принципы и шаблоны проектирования программного обеспечения	Значение принципов и шаблонов проектирования в разработке программного обеспечения. Шаблон проектирования "Фабрика" (Factory) и гибкое создание объектов. Шаблон проектирования "Одиночка" (Singleton) и ограничение создания единственного экземпляра класса. Шаблон проектирования "Стратегия" (Strategy) и выбор алгоритма во время выполнения. Шаблон проектирования "Наблюдатель" (Observer) и реализация механизма оповещения о событиях. Шаблон проектирования "Адаптер" (Adapter) и преобразование интерфейсов. Шаблон проектирования "Декоратор" (Decorator) и динамическое добавление функциональности объектам. Шаблон проектирования "Компоновщик" (Composite) и работа с группой объектов как с одним. Шаблон проектирования "Фасад" (Facade) и упрощение взаимодействия с подсистемами. Шаблон проектирования "Строитель" (Builder) и пошаговое создание сложных объектов.	1	ПК-2
	Итого	1	

Согласована на портале № 72179

11 Тестирование программного обеспечения и обеспечение качества	Основные цели и задачи тестирования программного обеспечения. Виды тестирования: модульное, интеграционное, системное, приемочное и другие. Процесс планирования и организации тестирования. Создание тестовых случаев и тестовых наборов. Использование автоматизированного тестирования для увеличения эффективности. Техники тестирования, включая тестирование черного ящика, тестирование белого ящика, тестирование напряжения и др. Тестирование функциональности, производительности, нагрузки, безопасности и других аспектов программного обеспечения. Отладка и исправление ошибок. Метрики качества программного обеспечения и их использование для оценки результатов тестирования. Внедрение непрерывного тестирования и интеграции в разработку. Тестирование пользовательского интерфейса. Тестирование в Agile-разработке и методологиях DevOps. Использование тестовых окружений и данных для проведения тестирования. Тестирование безопасности и защиты информации в программном обеспечении. Процессы аттестации и сертификации программного обеспечения.	2	ПК-2
	Итого	2	

Согласована на портале № 72179

12 Управление и гибкая разработка программного обеспечения (SCRUM, Agile)	Введение в гибкие методологии разработки программного обеспечения. Основные принципы гибкой разработки и управления проектами. Роль SCRUM в гибкой разработке программного обеспечения. Основные артефакты и роли в SCRUM. Планирование и управление итерациями (спринтами) в SCRUM. Работа в мультидисциплинарных командах и самоорганизация. Визуальные доски и инструменты для отслеживания прогресса проекта. Разработка продуктового бэклога и приоритизация задач. Планирование и проведение ревью и демонстраций результатов работы. Управление изменениями и адаптация к новым требованиям. Оценка и управление рисками в гибкой разработке. Agile-методологии в дополнение к SCRUM: Kanban, Lean, XP и др. Использование инструментов для управления проектами и коммуникации. Преимущества и ограничения гибкой разработки программного обеспечения. Внедрение гибкой разработки в организации. Роль руководителя проекта и команды в гибкой разработке. Методы оценки и повышения эффективности гибкой разработки.	1	ПК-2
	Итого	1	

Согласована на портале № 72179

13 Разработка программного обеспечения для автоматизации бизнес-процессов	Введение в автоматизацию бизнес-процессов и ее роль в современных организациях. Анализ бизнес-процессов и выявление потребностей в автоматизации. Инструменты и методы моделирования бизнес-процессов. Проектирование системы автоматизации бизнес-процессов. Выбор и внедрение программного обеспечения для автоматизации бизнес-процессов. Интеграция систем автоматизации бизнес-процессов с другими информационными системами. Разработка пользовательских интерфейсов и форм в системах автоматизации бизнес-процессов. Тестирование и отладка систем автоматизации бизнес-процессов. Внедрение и запуск систем автоматизации бизнес-процессов. Обучение пользователей и поддержка систем автоматизации. Мониторинг и управление производительностью систем автоматизации. Разработка расширений и настройка систем автоматизации под уникальные требования. Снижение затрат и повышение эффективности с помощью автоматизации бизнес-процессов. Анализ и улучшение автоматизированных бизнес-процессов с использованием данных и аналитики.	1	ПК-2
	Итого	1	

Согласована на портале № 72179

14 Человеко-машинный интерфейс (HMI)	Введение в человеко-машинный интерфейс и его роль взаимодействия между человеком и компьютерной системой. Принципы проектирования удобного и интуитивного пользовательского интерфейса. Техники сбора требований и анализа пользовательских потребностей для проектирования HMI. Различные виды HMI: графический интерфейс, голосовые интерфейсы, сенсорные экраны и другие. Проектирование навигационной структуры и иерархии в HMI. Использование графических элементов в HM. Адаптивный дизайн и создание HMI для различных устройств и платформ. Взаимодействие с пользователем: ввод данных, обратная связь, управление и контроль. Тестирование и оценка качества HMI: пользовательские исследования, эвристические оценки, тестирование прототипов. Автоматизация и интеграция HMI с другими компонентами системы. Управление ошибками и обработка исключительных ситуаций в HMI. Безопасность и конфиденциальность данных в HMI. Интеграция голосовых помощников и искусственного интеллекта в HMI. Роль HMI в интеллектуальных системах. Тенденции и будущее развитие HMI: виртуальная и дополненная реальность, жесты и управление командами.	1	ПК-2
	Итого	1	

Согласована на портале № 72179

15 Разработка приложений с использованием искусственного интеллекта	Введение в искусственный интеллект и его роль в разработке приложений. Основные методы и алгоритмы искусственного интеллекта: машинное обучение, нейронные сети, генетические алгоритмы и другие. Проектирование и разработка приложений с использованием методов машинного обучения. Работа с большими объемами данных (Big Data) и их использование в разработке приложений. Анализ данных и обработка естественного языка в приложениях. Создание рекомендательных систем и персонализированных приложений. Разработка компьютерного зрения и обработка изображений в приложениях. Использование искусственного интеллекта для автоматического принятия решений и планирования. Создание приложений для распознавания и синтеза речи. Реализация алгоритмов оптимизации и поиска с использованием искусственного интеллекта. Применение искусственного интеллекта в области автоматического управления и робототехники. Тестирование и оценка качества приложений с использованием искусственного интеллекта. Интеграция искусственного интеллекта с другими технологиями, такими как интернет вещей (IoT) и большие данные (Big Data). Облачные вычисления и распределенная обработка данных в разработке приложений с использованием искусственного интеллекта. Адаптивное и самообучающееся программное обеспечение на основе искусственного интеллекта. Проектирование и разработка приложений с использованием глубокого обучения. Применение искусственного интеллекта в медицине, финансах, автомобильной промышленности и других отраслях.	1	ПК-2
	Итого	1	

Согласована на портале № 72179

16 Облачные технологии и разработка программного обеспечения	Введение в облачные технологии и их роль в разработке программного обеспечения. Основные модели облачных вычислений: инфраструктура как сервис (IaaS), платформа как сервис (PaaS), программное обеспечение как сервис (SaaS). Облачные провайдеры и их платформы. Разработка масштабируемых и устойчивых приложений с использованием облачных ресурсов. Виртуализация и контейнеризация в облачных средах: Docker, Kubernetes. Разработка и развертывание приложений в облачных средах. Облачное хранилище данных и обработка больших объемов данных (Big Data) в облаке. Микросервисная архитектура и ее применение в облачной разработке. Облачные базы данных и управление данными в облачной среде. Серверные функции (serverless) и их использование в облачной разработке. Безопасность и защита данных в облачных средах. Управление ресурсами и мониторинг в облачной разработке. Интеграция облачных сервисов и API в приложения. Облачные вычисления для мобильных приложений и интернета вещей (IoT). DevOps и непрерывная интеграция/развертывание (CI/CD) в облачной разработке. Облачные аналитические и машинное обучение (ML) сервисы. Управление и оптимизация затрат в облачных средах.	1	ПК-2
	Итого	1	

Согласована на портале № 72179

17 Особенности разработки программного обеспечения для анализа данных	Введение в анализ данных и его роль в разработке программного обеспечения. Особенности сбора и хранения данных для анализа. Методы предварительной обработки данных. Алгоритмы и статистические методы анализа данных. Использование машинного обучения и искусственного интеллекта в анализе данных. Инструменты и технологии для разработки программного обеспечения в области анализа данных. Визуализация данных и интерактивные дашборды. Работа с большими объемами данных в контексте анализа данных. Распределенные системы обработки данных. Обработка текстовых и неструктурированных данных. Разработка алгоритмов и моделей для прогнозирования и классификации данных. Оптимизация производительности при работе с большими объемами данных. Защита и обеспечение конфиденциальности данных при анализе. Внедрение результатов анализа данных в бизнес-процессы и принятие решений. Работа с различными источниками данных (например, базы данных, API и т.д.). Оценка результатов анализа данных и метрики качества.	1	ПК-2
	Итого	1	
	Итого за семестр	18	
	Итого	18	

5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3. – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
4 семестр			
1 Введение в программную инженерию	Создание простой программы с использованием выбранного языка программирования	4	ПК-2
	Итого	4	

Согласована на портале № 72179

3 Объектно-ориентированный анализ и проектирование	Разработка классов и их взаимодействия для моделирования простой системы	4	ПК-2
	Итого	4	
5 Системы управления версиями и разработка в команде	Создание репозитория программного проекта с использованием системы управления версиями	2	ПК-2
	Итого	2	
6 Разработка требований к программному обеспечению	Составление требований к программному продукту на основе анализа бизнес-потребностей (описание функциональных и нефункциональных требований)	2	ПК-2
	Итого	2	
7 Метрики и оценка программного обеспечения	Оценка качества программного кода с использованием выбранных метрик	2	ПК-2
	Итого	2	
8 Сопровождение и развитие программного обеспечения	Внесение изменений в программу согласно требованиям пользователя или для улучшения производительности	2	ПК-2
	Итого	2	
14 Человеко-машинный интерфейс (HMI)	Проектирование пользовательского интерфейса	2	ПК-2
	Итого	2	
Итого за семестр		18	
Итого		18	

5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
4 семестр			
3 Объектно-ориентированный анализ и проектирование	Разработка диаграмм прецедентов и классов для информационной системы	2	ПК-2
	Итого	2	

Согласована на портале № 72179

4 Анализ и проектирование информационных систем	Создание архитектуры информационной системы с учетом требований и функциональности	4	ПК-2
	Итого	4	
6 Разработка требований к программному обеспечению	Формулирование и документирование требований к программному обеспечению	4	ПК-2
	Итого	4	
10 Принципы и шаблоны проектирования программного обеспечения	Разработка архитектуры программы с применением шаблонов проектирования программного обеспечения	4	ПК-2
	Итого	4	
11 Тестирование программного обеспечения и обеспечение качества	Разработка тестовых сценариев для выбранного программного продукта	2	ПК-2
	Итого	2	
Итого за семестр		16	
Итого		16	

5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
4 семестр				
1 Введение в программную инженерию	Подготовка к зачету	2	ПК-2	Зачёт
	Подготовка к тестированию	2	ПК-2	Тестирование
	Итого	4		
2 Жизненный цикл разработки программного обеспечения	Подготовка к зачету	2	ПК-2	Зачёт
	Подготовка к тестированию	2	ПК-2	Тестирование
	Итого	4		

Согласована на портале № 72179

3 Объектно-ориентированный анализ и проектирование	Подготовка к зачету	3	ПК-2	Зачёт
	Подготовка к тестированию	3	ПК-2	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ПК-2	Лабораторная работа
	Итого	10		
4 Анализ и проектирование информационных систем	Подготовка к зачету	2	ПК-2	Зачёт
	Подготовка к тестированию	2	ПК-2	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ПК-2	Лабораторная работа
	Итого	8		
5 Системы управления версиями и разработка в команде	Подготовка к зачету	2	ПК-2	Зачёт
	Подготовка к тестированию	2	ПК-2	Тестирование
	Итого	4		
6 Разработка требований к программному обеспечению	Подготовка к зачету	2	ПК-2	Зачёт
	Подготовка к тестированию	2	ПК-2	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ПК-2	Лабораторная работа
	Итого	8		
7 Метрики и оценка программного обеспечения	Подготовка к зачету	2	ПК-2	Зачёт
	Подготовка к тестированию	2	ПК-2	Тестирование
	Итого	4		
8 Сопровождение и развитие программного обеспечения	Подготовка к зачету	2	ПК-2	Зачёт
	Подготовка к тестированию	2	ПК-2	Тестирование
	Итого	4		
9 Безопасность и конфиденциальность программного обеспечения	Подготовка к зачету	2	ПК-2	Зачёт
	Подготовка к тестированию	2	ПК-2	Тестирование
	Итого	4		

Согласована на портале № 72179

10 Принципы и шаблоны проектирования программного обеспечения	Подготовка к зачету	3	ПК-2	Зачёт
	Подготовка к тестированию	3	ПК-2	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ПК-2	Лабораторная работа
	Итого	10		
11 Тестирование программного обеспечения и обеспечение качества	Подготовка к зачету	2	ПК-2	Зачёт
	Подготовка к тестированию	2	ПК-2	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ПК-2	Лабораторная работа
	Итого	8		
12 Управление и гибкая разработка программного обеспечения (SCRUM, Agile)	Подготовка к зачету	2	ПК-2	Зачёт
	Подготовка к тестированию	2	ПК-2	Тестирование
	Итого	4		
13 Разработка программного обеспечения для автоматизации бизнес-процессов	Подготовка к зачету	2	ПК-2	Зачёт
	Подготовка к тестированию	2	ПК-2	Тестирование
	Итого	4		
14 Человеко-машинный интерфейс (HMI)	Подготовка к зачету	2	ПК-2	Зачёт
	Подготовка к тестированию	2	ПК-2	Тестирование
	Итого	4		
15 Разработка приложений с использованием искусственного интеллекта	Подготовка к зачету	2	ПК-2	Зачёт
	Подготовка к тестированию	2	ПК-2	Тестирование
	Итого	4		
16 Облачные технологии и разработка программного обеспечения	Подготовка к зачету	2	ПК-2	Зачёт
	Подготовка к тестированию	2	ПК-2	Тестирование
	Итого	4		
17 Особенности разработки программного обеспечения для анализа данных	Подготовка к зачету	2	ПК-2	Зачёт
	Подготовка к тестированию	2	ПК-2	Тестирование
	Итого	4		

Согласована на портале № 72179

Итого за семестр	92	
Итого	92	

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности				Формы контроля
	Лек. зан.	Прак. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ПК-2	+	+	+	+	Зачёт, Лабораторная работа, Тестирование

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
4 семестр				
Зачёт	10	10	10	30
Лабораторная работа	10	10	20	40
Тестирование	10	10	10	30
Итого максимум за период	30	30	40	100
Нарастающим итогом	30	60	100	100

6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 – 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 – 89	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 – 74	D (удовлетворительно)

Согласована на портале № 72179

3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 – 69	
	60 – 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Маран, М. М. Программная инженерия : учебное пособие / М. М. Маран. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 196 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/106733.

2. Романов, Е. Л. Программная инженерия : учебное пособие / Е. Л. Романов. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 395 с. — ISBN 978-5-7782-3455-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/118221.

7.2. Дополнительная литература

1. Практическое применение нотации визуального моделирования UML в бизнес процессах : учебное пособие / Д. В. Шлаев, С. Г. Шматко, Ю. В. Орел, А. А. Сорокин. — Ставрополь : СтГАУ, 2022. — 72 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/323537.

2. Волк, В. К. Введение в программную инженерию : учебное пособие / В. К. Волк. — Курган : КГУ, 2018. — 156 с. — ISBN 978-5-4217-0452-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/177902.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Волк, В. К. Практическое введение в программную инженерию : учебное пособие для вузов / В. К. Волк. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 100 с. — ISBN 978-5-507-44920-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/249848.

7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Согласована на портале № 72179

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория цифровой обработки сигналов: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 210а ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- ТВ BBQ;
- Магнитно-маркерная доска;
- Магнитно-маркерная (переносная);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Google Chrome;
- Microsoft Visual Studio 2010;
- Microsoft Windows XP Professional;

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория цифровой обработки сигналов: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 210а ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- ТВ BBQ;
- Магнитно-маркерная доска;
- Магнитно-маркерная (переносная);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Google Chrome;
- Microsoft Visual Studio 2010;
- Microsoft Windows XP Professional;

8.4. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Согласована на портале № 72179

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Введение в программную инженерию	ПК-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Жизненный цикл разработки программного обеспечения	ПК-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Объектно-ориентированный анализ и проектирование	ПК-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 72179

4 Анализ и проектирование информационных систем	ПК-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
5 Системы управления версиями и разработка в команде	ПК-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
6 Разработка требований к программному обеспечению	ПК-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
7 Метрики и оценка программного обеспечения	ПК-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
8 Сопровождение и развитие программного обеспечения	ПК-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
9 Безопасность и конфиденциальность программного обеспечения	ПК-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
10 Принципы и шаблоны проектирования программного обеспечения	ПК-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
11 Тестирование программного обеспечения и обеспечение качества	ПК-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
12 Управление и гибкая разработка программного обеспечения (SCRUM, Agile)	ПК-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
13 Разработка программного обеспечения для автоматизации бизнес-процессов	ПК-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 72179

14 Человеко-машинный интерфейс (HMI)	ПК-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
15 Разработка приложений с использованием искусственного интеллекта	ПК-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
16 Облачные технологии и разработка программного обеспечения	ПК-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
17 Особенности разработки программного обеспечения для анализа данных	ПК-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции

Согласована на портале № 72179

2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Что такое объектно-ориентированное программирование?
   а) Методология разработки программного кода, основанная на объектах и их взаимодействии;
   б) Процесс создания графического интерфейса программного обеспечения;
   в) Способ взаимодействия с базами данных;
   г) Методика управления проектами программного обеспечения.
2. Что такое цикл разработки программного обеспечения?
   а) Процесс создания графического интерфейса программы;
   б) Методика управления проектами программного обеспечения;
   в) Процесс разработки программного кода, включающий этапы анализа, проектирования, реализации и тестирования;
   г) Техника взаимодействия с пользователями программного обеспечения.
3. Что такое система управления версиями?
   а) Инструмент для разработки графического интерфейса программного обеспечения;
   б) Методика разработки алгоритмов;
   в) Система для управления и контроля изменений в программном коде;
   г) Технология разработки мобильных приложений.
4. Что такое тестирование программного кода?
   а) Процесс создания графического интерфейса программы;
   б) Методика управления проектами программного обеспечения;
   в) Деятельность по проверке программного кода на соответствие требованиям и выявлению ошибок;
   г) Методология разработки алгоритмов.
5. Что такое архитектура программного обеспечения?
   а) Способ взаимодействия с базами данных;
   б) Методология тестирования программного кода;
   в) Структура и организация программного кода, определяющая его компоненты и взаимосвязи;
   г) Концепция проектирования программного обеспечения, определяющая его общую структуру и принципы организации.
6. Что такое анализ и проектирование программного обеспечения?

Согласована на портале № 72179

а) Процесс создания графического интерфейса программы;
б) Методика управления проектами программного обеспечения;
в) Деятельность, направленная на определение требований к программному продукту и разработку его структуры;
г) Методология тестирования программного кода.

7. Что такое Agile-разработка?
а) Методология разработки программного кода, основанная на последовательном выполнении этапов;
б) Технология разработки мобильных приложений;
в) Методика управления проектами программного обеспечения;
г) Гибкий подход к разработке программного обеспечения, основанный на итеративности и взаимодействии с заказчиком.
8. Что такое архитектурный шаблон MVC (Model-View-Controller)?
а) Техника взаимодействия с пользователями программного обеспечения;
б) Методология разработки алгоритмов;
в) Концепция разделения программы на три основных компонента: модель, представление и контроллер;
г) Методика тестирования программного кода.
9. Что такое паттерн проектирования?
а) Техника взаимодействия с пользователями программного обеспечения;
б) Методика разработки алгоритмов;
в) Рекомендуемая архитектурная конструкция, решающая типичную проблему в проектировании программного обеспечения;
г) Методология тестирования программного кода.
10. Что такое рефакторинг?
а) Методика управления проектами программного обеспечения;
б) Техника тестирования программного кода;
в) Процесс изменения внутренней структуры программного кода с целью улучшения его качества и сопровождаемости;
г) Методология разработки алгоритмов.

9.1.2. Перечень вопросов для зачета

1. Что такое алгоритмическая сложность?
2. Что такое объектно-ориентированное программирование (ООП)? Перечислите основные парадигмы ООП и раскройте их суть.
3. Что такое анализ и проектирование программного обеспечения?
4. Перечислите основные этапы цикла разработки программного обеспечения.
5. Виды диаграмм языка моделирования UML и их назначение (привести примеры использования).

9.1.3. Темы лабораторных работ

1. Разработка диаграмм прецедентов и классов для информационной системы
2. Создание архитектуры информационной системы с учетом требований и функциональности
3. Формулирование и документирование требований к программному обеспечению
4. Разработка архитектуры программы с применением шаблонов проектирования программного обеспечения
5. Разработка тестовых сценариев для выбранного программного продукта

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных

Согласована на портале № 72179

учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.4.

Таблица 9.4 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;

– в печатной форме с увеличенным шрифтом;

– в форме электронного документа;

– методом чтения ассистентом задания вслух;

– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на

Согласована на портале № 72179

подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;

– набор ответов на компьютере;

– набор ответов с использованием услуг ассистента;

– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 72179

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТУ
протокол № 23 от «15» 2 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. ТУ	Т.Р. Газизов	Согласовано, dccabe2f-73cc-455a-90f8-2fcc230a841e
Заведующий обеспечивающей каф. ТУ	Т.Р. Газизов	Согласовано, dccabe2f-73cc-455a-90f8-2fcc230a841e
И.О. начальника учебного управления	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. ТУ	А.Н. Булдаков	Согласовано, d65c269c-f546-4509-b920-73aeef59fee4
Старший преподаватель, каф. ТУ	А.В. Бусыгина	Согласовано, 7d0bdef1-6f57-4269-9fbe-4beb03053805

РАЗРАБОТАНО:

Профессор, каф. ТУ	С.П. Куксенко	Разработано, 51277244-a412-430d-9479-a52ed425b1e9
Ассистент, каф. ТУ	А.А. Квасников	Разработано, cf21ef84-e933-437b-9797-2587eab2bb0d
Ассистент, каф. ТУ	А.В. Осинцев	Разработано, eaca1dbf-3450-4b0d-8d0c-8f642316f32b

Согласована на портале № 72179