Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра вычислительной техники
Кафедра автоматизированных систем управления

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н. Томилов И. Н.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
03.07.2026
Владелец: к.т.н. Томилов И. Н.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Программная инженерия

Образовательная программа: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профиль: Программное обеспечение компьютерных систем и сетей

Курс: 4, семестр : 7

Факультет автоматики и вычислительной техники,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**7**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	62
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	18
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	8
8	из них практической подготовки, час.	2
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	6
11	Самостоятельная работа, час.	82
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р
13	Вид аттестации	Э

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

ФГОС введен в действие приказом №929 от 19.09.2017 г. , дата утверждения: 10.10.2017 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, формируемая участниками образовательных отношений

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ВТ, 03.07.2026
АСУ, 03.07.2026

Утверждена на совете факультета автоматики и вычислительной техники, протокол № 7 от 03.07.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Якименко А. А.
доцент, к.т.н. Томилов И. Н.

Ответственный за образовательную программу:

доцент Романов Е. Л.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-115.В/ПР Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.
	ПК-115.В/ПР. 1 Использует современные нотации и формализмы для описания структуры бизнес-процессов
Профессиональные компетенции	ПК-116.В/ПР Способность решать проблемы предметной области информационных систем и технологий
	ПК-116.В/ПР. 3 Владеет средствами описания бизнес-процессов и моделирования предметной области
Профессиональные компетенции	ПК-2/ПР Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности.
	ПК-2/ПР. 1 Знает принципы организации современных архитектур ПО
	ПК-2/ПР. 3 Знает структуру процессов жизненного цикла ПО и владеет навыками архитектурного дизайна ПО
Профессиональные компетенции	ППК-Р5 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение
	ППК-Р5. 1 Знает структуру жизненного цикла ПО и способен к выполнению основных видов деятельности системной и бизнес-аналитики
	ППК-Р5. 4 Владеет объектно-ориентированным подходом в процессах концептуального, архитектурного проектирования и конструирования ПО

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-115.В/ПР. 1 Использует современные нотации и формализмы для описания структуры бизнес-процессов	
Использует современные срендства формального описания структуры бизнес-процессов	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК-116.В/ПР. 3 Владеет средствами описания бизнес-процессов и моделирования предметной области	
Использует средства описания бизнес-процессов и моделирования предметной области	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-2/ПР. 1 Знает принципы организации современных архитектур ПО	
Знает основные архитектурные паттерны	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК-2/ПР. 3 Знает структуру процессов жизненного цикла ПО и владеет навыками архитектурного дизайна ПО	
Знает содержание дисциплин унифицированного процесса и владеет навыками архитектурного дизайна ПО	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ППК-Р5. 1 Знает структуру жизненного цикла ПО и способен к выполнению основных видов деятельности системной и бизнес-аналитики	
Знает содержание основных видов деятельности системной и бизнес-аналитики	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

ППК-Р5. 4 Владеет объектно-ориентированным подходом в процессах концептуального, архитектурного проектирования и конструирования ПО	
Использует объектно-ориентированный подходо в процессах бизнес- и системной аналитики, архитектурного проектирования и конструирования ПО	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 7					
Дидактическая единица: UML как средство поддержки процесса проектирования					

1. Структура UML, статическая и динамическая составляющие модели	1	0	0	ПК-115.В/ПР.1,ППК-Р5.1,ППК-Р5.4	Структура UML, статическая и динамическая составляющие модели. Составляющие элементы, механизмы, архитектура. Составные элементы: сущности, отношения, диаграммы. Виды сущностей: структурные сущности - класс, интерфейс, кооперация, прецедент, активный класс, компонент, узел; поведенческие сущности - взаимодействия, деятельности, автоматы; группирующая сущность - пакет, аннотационная сущность - примечание. Виды отношений: зависимость, ассоциация, агрегация, композиция, включение, обобщение, реализация. Отношения. Связи - отношения между объектами. Направленность связи, Сообщения. Ассоциации - отношения между классами. Свойства ассоциации: имя, кратность, навигация, атрибуты. Рефлексивные ассоциации, деревья и сети. Классы атрибутов ассоциаций (классы-ассоциации). Зависимости. Зависимости использования "use", "call", "parameter", "send" и "instantiate". Зависимости абстракции. Зависимости доступа. Виды диаграмм. Спецификации. Дополнения. Принятые деления: классификатор-экземпляр, интерфейс-реализация. Стереотипы

2. Диаграммы UML. Структуры и поведение	1	0	0	ПК-115.В/ПР.1,ППК-Р5.1,ППК-Р5.4	Диаграммы взаимодействия. Линия жизни, активности, сообщения, их виды. Комбини-рованные фрагменты и операторы. Включения, параметры, шлюзы. Продолжения. Их аналоги в программировании. Коммуникационные диаграммы. Диаграммы деятельно-сти. Технология сетей Петри. Параллелизм. Поток управления, узел действия, ребро, узел управления, объектный узел, буферизация и в объектном узле. Объектные узлы - параметры, состояния объектных узлов. Контакты. Прерывающие ребра. Контакты ис-ключений. Потоки объектов. Их аналоги в программировании (фаза реализации). Диаграммы состояний. Конечные автоматы. Состояния. Переходы. События. Сигналы. Со-ставные состояния. Подавтоматы. Предыстория.
Дидактическая единица: Предмет программной инженерии, жизненный цикл проекта, методологии проектирования и модели процессов ЖЦ					

3. Жизненный цикл ПО	0,5	0	0	ПК-2/ПР.3	Свод знаний по программной инженерии SWEBOK Жизненный цикл (ЖЦ) программ-ного продукта и проекта. "Легкие" и "тяжелые" модели процессов разработки ПО. Об-зор: "как получится", ГОСТы, RUP, Agile, XP. Модели жизненного цикла. Каскадная, итерационная и спиральная модели. Организационная и технологическая составляющие жизненного цикла. Роль UML в формализации технологической составляющей. Моде-лирование, виды моделей. UML как средство описания различных аспектов "мыслен-ной" модели проектируемой системы.
4. Унифицированный процесс UP	0,5	0	0	ППК-Р5.1	Унифицированный процесс UP. Фазы жизненного цикла: начало, уточнение, построе-ние, внедрение. Содержание и результаты фаз. Итерация и ее рабочие потоки: требова-ния, анализ, проектирование, реализация, тестирование, их содержание. Фаза начала. Видение проекта, глоссарий. Рабочий поток анализа предметной области. Диаграммы классов предметной области.
5. Бизнес-аналитика и системная аналитика	1	0	0	ПК-116.В/ПР.3	Моделирование предметной области и бизнес-процессов. Бизнес-процессы, диаграммы потоков данных. Язык описания бизнес-процессов BPMN. Различие между бизнес-аналитикой и системной аналитикой. Модель предметной области

6. Управление требованиями	1	0	0	ПК-116.В/ПР.3	Требования. Место рабочего потока определения требований. Функциональные и не-функциональные, перечень. Атрибуты требований: приоритеты, состояние, трудоем-кость, стабильность, риск, полезность. Способы извлечения и фильтрации требований. Актеры и роли. Прецеденты. Выявление актеров и прецедентов: бизнес-модель пред-метной области, модель требований, глоссарий проекта. Диаграммы прецедентов, дета-лизация прецедентов, спецификации прецедентов. Отображение требований на преце-денты.
7. Архитектура и проектирование ПС	2	0	0	ПК-2/ПР.1	Архитектура как система представлений: представление классов, процессов, реа-лизации, развертывания и прецедентов (требований). Классы анализа. Виды классов: граница, управление, сущность. Выявление классов анализа. Диаграммы устойчивости. Архитектурные аспекты технологического процесса проектирования (по SWEBOK)
8. Проектирование графического интерфейса	1	0	0	ПК-2/ПР.3	Проектирование графического интерфейса (GUI). Основные аспекты. Архитектурное проектирование, основанное на GUI. Факторы, характеризующие GUI: производитель-ность, человеческие ошибки, обучение, субъективное восприятие, запоминание, поиск, визуализация, навигация

9. Примеры проектирования ПС	1	0	0	ПК-115.В/ПР.1	Примеры проектирования. Многослойная структура клиент-серверных приложений. Слои, интерфейсы, протоколы. Тонкие и толстые клиенты. Примеры проектирования и основного набора моделей и документов: система выдачи ключей аудиторий. . система подсчета рейтинга успеваемости. Распределение компонентов. Клиент-серверные приложения: тонкий и толстый клиент. Обработка ошибок и исключительных ситуаций, управление отказоустойчивостью и надежностью. Разделение представления и сущности: концепция модель-вид-контроллер.
10. Экстремальное и гибкое программирование/проектирование	1	0	0	ПК-2/ПР.1	Экстремальное и гибкое программирование. Манифест экстремального программирова-ния (XP). Гибкие (agile) технологии. SCRUM. Agile UP, ICONIX. SCRUM как техноло-гический фреймворк.. Терминология. Спринт. Митинг. Собственник проекта. Команда. SCRUM-мастер. Беклог проекта и спринта. Планирование спринта. Диаграмма сгора-ния. Оценка трудоемкости. Покер-планирование
Дидактическая единица: Управление программными проектами					

11. Управление проектом как специфическая деятельность и разновидность менеджмент	1	0	0	ПК-2/ПР.3	Управление проектом как специфическая деятельность и разновидность менеджмента. Функциональная, проектная и матричная структура организации, разрабатывающей ПО. Функциональная классификация участников проекта, возможности совмещения функций. Управление проектом на разных фазах. Фаза инициации (начала). Структура и содержание концепции: финансовая и стратегическая ценность, риски, обоснование выполнимости (прототипирование), цели и результаты, допущения и ограничения, ключевые участники, ресурсы, оценка трудоемкости и сроков. Результаты завершения фазы инициации по UP. Фаза анализа. Иерархическая структура работ (ИСР). Планирование управления содержанием, организационной структуры, управления конфигурацией и управления качеством. Базовое расписание проекта. Диаграммы Ганта, критический путь. Результаты завершения фазы анализа по UP
12. Управление рисками.	0,5	0	0	ПК-2/ПР.3	Управление рисками. Определение и характеристики риска. Шкалы оценивания последствий и вероятности. Способы идентификации. Реакция на риски. Наиболее вероятные риски по Боэму и Архипенкову. Качественные оценки рисков. Количественные оценки: анализ чувствительности, дерево решений, имитационное моделирование. Управление, направленное на снижение рисков.

13. Оценка трудоемкости и сроков проекта	1	0	0	ПК-2/ПР.3	Оценка трудоемкости и сроков. Вероятностный характер оценивания, его природа. По-следствия "агрессивного" планирования. Исходные данные для оценивания, характери-стики проекта, используемые в оценивании. Оценка сроков на основании трудоемкости (по Боэму). Оценка на основе собственного опыта. Метод PERT. Оценка на основе функциональных точек. Оценка по отраслевым данным. Метод COCOMO II.
14. Формирование команды	0,5	0	0	ПК-2/ПР.3	Подбор команды проекта. Функциональная организация команды.. Мотива-ция. Эффективное взаимодействие. Кодекс этики и профессиональной дея-тельности в ПИ.
Дидактическая единица: Технологические процессы конструирования и тестирования ПО					

15. Шаблоны проектирования и конструирования	1	0	0	ППК-Р5.4	Сущность шаблонов (паттернов) проектирования как элементов абстрагирования. Виды шаблонов, их назначение, примеры использования. Базовые шаблоны: делегирование, интерфейс, абстрактный класс, обратный вызов. Производящие шаблоны: builder, factory, prototype, singleton, object pool, разделяющие шаблоны - filter. Структурные шаблоны: adapter, bridge, composite, decorator, facade, flyweight, proxy.Шаблон model-view-controller (MVC).Поведенческие шаблоны: command, interpreter, iterator, mediator, momento, observer, state, starategy, template, visitor.Шаблоны параллелизма: session, worker thread, successive update, router, transaction, single threaded execution, lock object, guarded suspen-sion, balking, scheduler, read/write lock,two-phase termination, double buffering, asynchronous processing
16. Оценка программного кода.	1	0	0	ПК-2/ПР.3	Метрики кода. Метрики количественные, сложности потока управления и потока данных, метрики ООП, прагматические метрики. Средства оценки качества программного кода

17. Тестирование, инспекция, отладка, верификация кода. Виды программных ошибок.	1	0	0	ПК-2/ПР.3	Понятие программной ошибки. Философия ошибок. Классификационные характеристи-ки ошибок. Отладка, инспекция и тестирование как этапы поиска ошибок. Обзор и ос-новная классификация распространенных программных ошибок (дефектов), документи-рование и анализ ошибок. Ошибки вычислений и преобразований. Ошибки структурирования кода. Ошибки форматов входных данных. Ошибки форматов внут-ренних данных и соглашений по данным. Ошибки сборки, конфигурирования, размещения. Ошибки использования ресурсов. Ошибки, связанные с ограничениями по ресурсам. Ошибки реактивности и производительности. Ошибки параллелизма и синхронизации. Ошибки распределенных систем и протоколов. Ошибки пользовательского интерфейса. Отладка и инспекция программного кода. Сущность отладки. Приемы отладки. Инспек-ция как неформальный анализ программного кода. Логический и временной анализ. Ме-тоды инспектирования.

18. Модульное тестирование	1	0	0	ПК-2/ПР.3	Сущность тестирования. . Экономическая сторона тестирования. Методологическая сто-рона тестирования. Невозможность исчерпывающего тестирования. Алгоритмически неразрешимые проблемы тестирования и инспекции. Понятие теста, тестового набора. Критерии выбора тестов: структурный (белый ящик), функциональный (черный ящик), стохастический, мутационный.Структурное тестирование. Тестирование операторов, условий (решений) и путей. Ком-бинационное тестирование. Пример. Функциональное тестирование. Классы эквива-лентности по входным данным. Проектирование тестового покрытия. Классы эквива-лентности по граничным условиям. Примеры.Модульное и интеграционное тестирование как фазы процесса конструирования. Сред-ства автоматизации тестирования при конструировании (JUnit).
19. Разработка, управляемая тестированием (TDD)	1	0	0	ПК-2/ПР.3	Тестирование, совмещенное с проектированием (TDD-Test Driven Development). Технологический цикл. Паттерны тестирования. Приемы рефакторинга.

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 7					
Дидактическая единица: Предмет программной инженерии, жизненный цикл проекта, методологии проектирования и модели процессов ЖЦ					

1. Моделирование предметной области	4	0	1	ПК-116.В/ПР.3,ППК-Р5.1	Разработка и верификация модели предметной области (диаграммы классов) с учетом существующих бизнес-процессов и представления предметной области в информационной системе
2. Разработка модели прецедентов.	4	0	1	ПК-2/ПР.3	Разработать модель прецедентов, кратко описать роли и содержание прецедентов, расписать сценарии 2-3 наиболее значимых прецедентов, основываясь на модели предметной области
3. Разработка требований.	4	0	1	ПК-2/ПР.3	Определить полный перечень функциональных и нефункциональных требований к системе. На его основе разработать документ "Спецификация требований к ПО" и древовидную спецификацию требований
4. Разработка прототипа графического интерфейса.	4	0	1	ПК-2/ПР.3	Для всех приложений с учетом их функционала и имеющихся прецедентов разработать систему окон графического интерфейса пользователя (GUI) и диаграммы классов (или граф связей) оконных классов. Обосновать принятые решения требованиями из "Спецификации требований к ПО". Дополнить спецификацию с учетом выполненного проектирования
5. Разработка итогового документа бизнес- и системной аналитики	2	2	0	ПК-2/ПР.3, ППК-Р5.1,ППК-Р5.4	Редактирование итогового отчета - "Функциональная архитектура"

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 7					
Дидактическая единица: Предмет программной инженерии, жизненный цикл проекта, методологии проектирования и модели процессов ЖЦ					

1. Анализ бизнес-процессов и разработка видения проекта	4	0	0	ПК-115.В/ПР.1,ПК-116.В/ПР.3	Для выбранного варианта разработать следующие документы фазы исследования проекта (ТП моделирование предметной области и разработка требований). - Глоссарий для значимых элементов предметной области; - Бизнес-требования - особенности проекта, обеспечивающие его привлекательность, предполагаемые отличия от аналогов, возможности коммерческого использования, способы монетизации - Границы проекта - перечень бизнес-процессов, поддерживаемых и не поддерживаемых системой - Перечень пользователей проекта Словесное описание бизнес-процессов предметной области, разработка моделей бизнес-процессов предметной области в виде диаграмм потоков данных и моделей на языке BPMN

2. Разработка архитектуры системы	4	0	1	ПК-115.В/ПР.1,ПК-116.В/ПР.3,ПК-2/ПР.1	. Разработать архитектуру системы, оформив результат в виде документа, включающего в себя: - Общее архитектурное решение: архитектурные модели, компоненты (подсистемы), слои. Стили реализации отдельных компонент и подсистем; - Структуру программного кода (языки реализации, пакеты, основные классы) - диа-грамма пакетов и классов реализации; - Структуру программных компонент и артефактов - БД, файлов данных, конфигурационных файлов, служб и сторонних библиотек (диаграмма компонентов); - Средства коммуникаций, протоколы, форматы и стандарты обмена и хранения данных. - Описание внутреннего параллелизма и синхронизации программных компонент.
3. Реализация прецедента	4	0	1	ПК-115.В/ПР.1,ПК-2/ПР.3,ППК-Р5.1	Для одного из сценариев, разработанного в л.р.2 проиллюстрировать его реализацию в разработанной архитектуре (диаграмма устойчи-вости, диаграмма последовательности или коммуникационная диаграмма)
Дидактическая единица: Управление программными проектами					
4. Оценка трудоемкости и стоимости программного проекта	4	0	1	ПК-2/ПР.3	На основе имеющихся данных оценить объем программного кода. Произвести оценку трудоемкости и сроков реализации методами PERT и COCOMO II.
5. Разработка бизнес-плана программного проекта	2	0	1	ПК-2/ПР.3	. Определить этапы реализации, деятельности, структур команды разработчиков и план исполнения отдельных работ (деятельностей).

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Разработка итогового документа бизнес- и системной аналитики	Лб	Выполняет следующие виды работ: разрабатывает документы системной аналитики в соответствии со стандартами

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 7				
1	Шаблон проектирования (конструирования)	ПК-116.В/ПР.3, ПК-2/ПР.1,ПК-2/ПР.3,ППК-Р5.1,ППК-Р5.4	30	2
Расчетно-графическое задание выполняется в виде разработки одного из шаблонов про-ектирования. Пояснительная записка должна содержать: - Учебно-методический материал по шаблону (учебники, учебные пособия, лекционный материал - краткое описание) - Материал по практике применения шаблона (форумы, тематические сайты) - Описание разработки - Результаты тестирования Все сторонние материалы должны быть снабжены корректно оформленными библио-графическими ссылками. Варианты заданий 1. Шаблон - прототип. Таблица определяется заголовком, который имеет вектор имен столбцов и вектор объектов-прототипов. Объект - прототип поддерживает интерфейс, позволяющий создать клон объекта, получить имя типа, загрузить значение из строки и вывести значение в строку. При добавлении строки в таблицу с заголовка снимается копия, в том числе и со всех объектов-прототипов. 2. Шаблон - итератор. Операции над итератором: установка на первый, последний, сле-дующий, предыдущий, по логическому номеру, извлечение по ите: Романов Е. Л. Программная инженерия [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. Л. Романов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000220170. - Загл. с экрана.			
2	Подготовка к занятиям	ПК-2/ПР.3,ППК-Р5.1,ППК-Р5.4	40	0
Оформление результатов лаб. работ, подготовка к защите, дополнительное изучение лекционного материала по презентациям и метод. материалам, подобранным преподавателем: Романов Е. Л. Программная инженерия [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. Л. Романов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000220170. - Загл. с экрана.				
3	Подготовка к аттестации	ПК-115.В/ПР.1, ПК-116.В/ПР.3, ПК-2/ПР.1,ПК-2/ПР.3,ППК-Р5.1,ППК-Р5.4	12	4
: Романов Е. Л. Программная инженерия [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. Л. Романов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000220170. - Загл. с экрана.				

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	Социальные сети:YandexDisk vk.com/cprog_cs Skype ИДО - дисц."Программная инженерия"; Чат:Skype
Консультирование	e-mail:romanov@corp.nstu.ru; Чат:Skype
Размещение учебных материалов	Социальные сети:YandexDisk vk.com/cprog_cs Skype ИДО - дисц."Программная инженерия"

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 7		
Лабораторная:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Романов Е. Л. Программная инженерия [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. Л. Романов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000220170. - Загл. с экрана."		
Практические занятия:	0	
РГЗ/Реферат:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Романов Е. Л. Программная инженерия [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. Л. Романов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000220170. - Загл. с экрана."		
Экзамен:	0	40
Контролирующие материалы приводятся в "Романов Е. Л. Программная инженерия [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. Л. Романов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000220170. - Загл. с экрана."		

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля	
		Защита РГЗ/Р	Экзамен
ПК-115.В/ПР	ПК-115.В/ПР 1. Использует современные нотации и формализмы для описания структуры бизнес-процессов	+	+
ПК-116.В/ПР	ПК-116.В/ПР 3. Владеет средствами описания бизнес-процессов и моделирования предметной области	+	+
ПК-2/ПР	ПК-2/ПР 1. Знает принципы организации современных архитектур ПО		+
	ПК-2/ПР 3. Знает структуру процессов жизненного цикла ПО и владеет навыками архитектурного дизайна ПО		+
ППК-Р5	ППК-Р5 1. Знает структуру жизненного цикла ПО и способен к выполнению основных видов деятельности системной и бизнес-аналитики		+

	ППК-Р5 4. Владеет объектно-ориентированным подходом в процессах концептуального, архитектурного проектирования и конструирования ПО	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

5. Литература

Основная литература

1. Кайгородцев Г. И. Введение в курс метрической теории и метрологии программ : [учебник для вузов по специальности 080801 "Прикладная информатика (по областям)" и другим экономическим специальностям] / Г. И. Кайгородцев. - Новосибирск, 2011. - 191 с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000155463

2. Романов Е. Л. Архитектура и прикладные протоколы клиент-серверных приложений [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. Л. Романов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2015].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000226073.- Загл. с экрана Рег. свидетельство № 21514.

3. Романов Е. Л. Программная инженерия : [учебное пособие] / Е. Л. Романов.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- 393, [1] с. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000238285

Дополнительная литература

1. Пустовалова Н. В. Программная инженерия (метрическая теория программ) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для студентов направления 080800 Прикладная информатика] / Н. В. Пустовалова, Г. И. Кайгородцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208496. - Загл. с экрана.

Интернет-ресурсы

1. Архипенков С. Лекции по управлению программными проектами [Электронный ресурс] / С. Архипенков. – Москва, 2009. — 128 с. – Режим доступа : http://www.arkhipenkov.ru/resources/sw_project_management.pdf. – Загл. с экрана.

2. SEBoK (Systems Engineering Body of Knowledge) [Electronic resource] : [website] / BKCASE. – URL: http://sebokwiki.org. – Title from screen.

3. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288-2005. Информационная технология. Системная инженерия. Процессы жизненного цикла систем = Information technology. System engineering. System life cycle processes : национальный стандарт Российской Федерации : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2005 г. N 476-ст : введен впервые : дата введения 2007-01-01 / разработан Техническим комитетом по стандартизации ТК 22 Информационные технологии. – Москва : Стандартинформ, 2006. – Текст : электронный // Кодекс : электронный фонд правовой и нормативно-технической документации : [сайт]. – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200045267 (дата обращения: 05.10.2021).

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Романов Е. Л. Программная инженерия [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. Л. Романов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000220170. - Загл. с экрана.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Моделирование этапов жизненного цикла ИС свободно распространяемое ПО для ОО проектирования и разработки StarUML

2 Калькулятор стоимости и сроков проекта и его этапов по методике COCOMO COCOMO® II.2000.4

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Презентация лекций

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet