МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

УТВЕРЖДАЮ
директор Политехнического института
_____ Д.А. Ноцев
3 сентября 2026 г.

Конструирование ПО

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Высшая школа Цифровых технологий**

Учебный план g090404_26_1 пи_оаирп.plx
Направление подготовки 09.04.04 - РФ, 710400 - КР Программная инженерия
Магистерская программа "Основы анализа и разработки приложений с большими объемами распределенных данных"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 38

самостоятельная 106

Виды контроля в семестрах:
зачет с оценкой 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		Итого	
Недель	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	22	22	22	22
Итого ауд.	38	38	38	38
Контактная работа	38	38	38	38
Сам. работа	106	106	106	106
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, Мансуров Артур Наильевич; ст. преподаватель, Беляев Артем Александрович _____

Рецензент(ы):
*доцент, к.т.н., Манжикова С. Ц.*_____

Согласовано РОП: Лыченко Н.М.
_____

Рабочая программа дисциплины
Конструирование ПО

разработана в соответствии с ФГОС 3++:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 932)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 09.04.04 - РФ, 710400 - КР Программная инженерия
Магистерская программа "Основы анализа и разработки приложений с большими объемами распределенных данных"
утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2026 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании ВШ Цифровых технологий

Протокол от 02.09.2026 г. № 1
Срок действия программы: 2026-2028 уч.г.
Руководитель подразделения: Хмелева Ирина Владимировна

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины (модуля)

Конструирование ПО

_____ *наименование дисциплины*

№ п/п	Основание внесения изменения	Раздел/ пункт	Содержание изменения
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Сформировать понимание современных методов конструирования программного обеспечения, метафор разработки, роли требований, архитектуры и проектирования; научить определять тип ПО с учётом метрической информации и выбирать соответствующие технологии и методики конструирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.01
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Для освоения дисциплины необходимы знания основ программирования, алгоритмов, архитектуры ПО и разработки требований, полученные на предшествующих этапах бакалавриата; дисциплина входит в профессиональный модуль учебного плана.
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-4: Способен разрабатывать программное обеспечение разного уровня сложности и руководить его разработкой с использованием систем конфигурационного управления	
Знать:	
Уровень 1	методы разработки программного обеспечения различного уровня сложности
Уметь:	
Уровень 1	выполнять декомпозицию задач на разработку программного обеспечения на подзадачи
Владеть:	
Уровень 1	способами разработки и модернизации программного кода для компонентов информационных и автоматизированных систем

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Основные понятия и методы конструирования ПО, предварительные условия, требования и архитектуру; подходы к проектированию, метрики, языки, фреймворки, шаблоны, конвенции и методы управления сложностью.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Определять тип ПО и модель разработки, выбирать язык, фреймворк и методики конструирования; формулировать требования, оценивать предварительные работы, строить архитектуру и применять методы детального проектирования.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Навыками проектного и архитектурного моделирования, использования UML и CRC-карточек, анализа сложностей и альтернатив, разработки и документирования программных компонентов, использования средств контроля качества кода.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)								
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр / Курс**	**Часов**	**Компетен-ции**	**Литература**	**Инте ракт.**	**Пр. подг.**	**Примечание**
	Раздел 1. Основы конструирования программного обеспечения и подходы к разработке			ПК-4				

1.1	Лекция. Понятие проблемы, требований и плана конструирования; архитектура, высокоуровневое и детальное проектирование. История развития конструирования ПО; возрастание сложности и объёма кода; понятия проблемы, требований, плана конструирования,… /Лек/	1	2	ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.1 Э1 Э2			
1.2	Самостоятельная работа. Понятие проблемы, требований и плана конструирования; архитектура, высокоуровневое и детальное проектирование: проработка материалов, подготовка задания и отчёта /Ср/	1	7	ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.1 Э1 Э2			
1.3	Лекция. Метафоры разработки ПО: написание кода, выращивание системы, приращение и построение. Терминология метафор разработки; выбор метафоры с учётом целей, рисков и особенностей программного проекта. /Лек/	1	1	ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.1 Э1 Э2			
1.4	Самостоятельная работа. Метафоры разработки ПО: написание кода, выращивание системы, приращение и построение: проработка материалов, подготовка задания и отчёта /Ср/	1	7	ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.1 Э1 Э2			
1.5	Лекция. Методы разработки и комбинирование метафор. Интеллектуальный и аналитический инструментарий для выбора методов и сочетания метафор конструирования ПО. /Лек/	1	1	ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.1 Э1 Э2			
1.6	Практическое занятие. Применение методов разработки ПО; подбор и комбинирование метафор для заданного проекта. /Пр/	1	2	ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.1 Э1 Э2			
1.7	Самостоятельная работа. Методы разработки и комбинирование метафор: проработка материалов, подготовка задания и отчёта /Ср/	1	5	ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.1 Э1 Э2			
	Раздел 2. Предварительные условия, требования и архитектура программных систем			ПК-4				
2.1	Лекция. Предварительные условия конструирования и важность их выполнения. Понятия предварительных условий и дефекта; влияние подготовительных действий на качество; оценка их состава и объёма. /Лек/	1	1	ПК-4	Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2			

2.2	Самостоятельная работа. Предварительные условия конструирования и важность их выполнения: проработка материалов, подготовка задания и отчёта /Ср/	1	6	ПК-4	Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2			
2.3	Лекция. Определение типа ПО; последовательный и итеративный проекты. Бизнес-системы, системы целевого назначения и критичные к качеству встраиваемые системы; критерии типа ПО; выбор последовательного либо итеративного подхода. /Лек/	1	1	ПК-4	Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2			
2.4	Практическое занятие. Определение типа создаваемого ПО и обоснование последовательного или итеративного процесса разработки. /Пр/	1	2	ПК-4	Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2			
2.5	Самостоятельная работа. Определение типа ПО; последовательный и итеративный проекты: проработка материалов, подготовка задания и отчёта /Ср/	1	6	ПК-4	Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2			
2.6	Лекция. Предварительные условия: проблема, требования и управление изменениями. Требования, видение проекта и запросы на изменения; критерии принятия и отклонения изменений. /Лек/	1	1	ПК-4	Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2			
2.7	Практическое занятие. Формулирование проблемы и требований; проверка запросов на изменение по контрольному списку. /Пр/	1	2	ПК-4	Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2			
2.8	Самостоятельная работа. Предварительные условия: проблема, требования и управление изменениями: проработка материалов, подготовка задания и отчёта /Ср/	1	6	ПК-4	Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2			
2.9	Лекция. Предварительные условия разработки архитектуры. Компоненты программной архитектуры; их назначение, построение и критическая оценка. /Лек/	1	1	ПК-4	Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2			
2.10	Практическое занятие. Построение и критическая оценка высокоуровневой архитектуры заданной системы. /Пр/	1	2	ПК-4	Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2			
2.11	Самостоятельная работа. Предварительные условия разработки архитектуры: проработка материалов, подготовка задания и отчёта /Ср/	1	8	ПК-4	Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2			

2.12	Лекция. Оценка затрат времени на предварительные работы и метрики. Понятие метрики, измеримые показатели и оценка трудоёмкости предварительных этапов конструирования. /Лек/	1	1	ПК-4	Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2			
2.13	Практическое занятие. Оценка трудоёмкости предварительных условий и выбор метрик программного проекта. /Пр/	1	2	ПК-4	Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2			
2.14	Самостоятельная работа. Оценка затрат времени на предварительные работы и метрики: проработка материалов, подготовка задания и отчёта /Ср/	1	6	ПК-4	Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2			
	Раздел 3. Выбор языков, технологий и методик конструирования программного обеспечения			ПК-4				
3.1	Практическое занятие. Сравнение языков программирования и обоснование выбора для заданной разработки. /Пр/	1	2	ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.2 Э1 Э2			
3.2	Самостоятельная работа. Выбор языка программирования для конструирования ПО: проработка материалов, подготовка задания и отчёта /Ср/	1	7	ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.2 Э1 Э2			
3.3	Лекция. Конвенции и стандарты программирования. Стиль кодирования, стандарты программирования; автоматизированная проверка следования стандарту (например, StyleCop). /Лек/	1	1	ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.2 Э1 Э2			
3.4	Практическое занятие. Настройка и применение правил кодирования; проверка исходного кода инструментом статического контроля. /Пр/	1	2	ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.2 Э1 Э2			
3.5	Самостоятельная работа. Конвенции и стандарты программирования: проработка материалов, подготовка задания и отчёта /Ср/	1	7	ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.2 Э1 Э2			
3.6	Лекция. Выбор технологий конструирования, архитектурных шаблонов и фреймворков. Понятия архитектурного шаблона и фреймворка; распространённые решения и критерии выбора инструментария. /Лек/	1	1	ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.2 Э1 Э2			
3.7	Практическое занятие. Сравнение фреймворков и архитектурных шаблонов для прикладной программной задачи. /Пр/	1	2	ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.2 Э1 Э2			

3.8	Самостоятельная работа. Выбор технологий конструирования, архитектурных шаблонов и фреймворков: проработка материалов, подготовка задания и отчёта /Ср/	1	7	ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.2 Э1 Э2			
3.9	Лекция. Выбор основных методик и процессов конструирования. Процессы создания ПО, их характеристики; оценка применимости методики для программного проекта. /Лек/	1	1	ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.2 Э1 Э2			
3.10	Практическое занятие. Обоснование выбора процесса разработки и набора методик конструирования ПО. /Пр/	1	2	ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.2 Э1 Э2			
3.11	Самостоятельная работа. Выбор основных методик и процессов конструирования: проработка материалов, подготовка задания и отчёта /Ср/	1	7	ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.2 Э1 Э2			
	Раздел 4. Методы проектирования программных систем и компонентов							
4.1	Лекция. Проблемы проектирования ПО и уровни детализации. Понятие проектирования, уровни детализации, применение итеративного проектирования. /Лек/	1	1	ПК-4	Л1.2 Л1.1Л2.2 Э1 Э2			
4.2	Практическое занятие. Выявление проблем проектирования и итеративная проработка проектного решения. /Пр/	1	2	ПК-4	Л1.2 Л1.1Л2.2 Э1 Э2			
4.3	Самостоятельная работа. Проблемы проектирования ПО и уровни детализации: проработка материалов, подготовка задания и отчёта /Ср/	1	7	ПК-4	Л1.2 Л1.1Л2.2 Э1 Э2			
4.4	Лекция. Основные концепции проектирования и управление сложностью ПО. Характеристики качества; уменьшение сложности; проектирование системы, подсистем, классов, данных и методов; ревью кода. /Лек/	1	1	ПК-4	Л1.2 Л1.1Л2.2 Э1 Э2			
4.5	Самостоятельная работа. Основные концепции проектирования и управление сложностью ПО: проработка материалов, подготовка задания и отчёта /Ср/	1	7	ПК-4	Л1.2 Л1.1Л2.2 Э1 Э2			

4.6	Лекция. Компоненты проектирования: абстракция, инкапсуляция, полиморфизм, слабая связность. Эвристические принципы и шаблоны проектирования; инкапсуляция изменений и моделирование предметной области средствами ООП. /Лек/	1	2	ПК-4	Л1.2 Л1.1Л2.2 Э1 Э2			
4.7	Самостоятельная работа. Компоненты проектирования: абстракция, инкапсуляция, полиморфизм, слабая связность: проработка материалов, подготовка задания и отчёта /Ср/	1	7	ПК-4	Л1.2 Л1.1Л2.2 Э1 Э2			
4.8	Практическое занятие. Проектирование с UML-диаграммами, CRC-карточками и документацией компонентов. /Пр/	1	2	ПК-4	Л1.2 Л1.1Л2.2 Э1 Э2			
4.9	Самостоятельная работа. Методики проектирования: итеративный, нисходящий и восходящий подходы: проработка материалов, подготовка задания и отчёта /Ср/	1	6	ПК-4	Л1.2 Л1.1Л2.2 Э1 Э2			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Типы программных систем и подходов к разработке. Метафоры конструирования. Предварительные условия, требования и архитектура. Метрики и оценка трудоёмкости. Языки программирования, стандарты кодирования, архитектурные шаблоны и фреймворки. Методы проектирования, UML, CRC, инкапсуляция изменений и управление сложностью.

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Курсовая работа (проект) учебным планом не предусмотрена. Тематика контрольных заданий отражена в содержании практических и самостоятельных работ.

5.3. Фонд оценочных средств

Текущая оценка: опросы, практические решения по метафорам конструирования, постановке требований, выбору технологий, проектированию компонентов и выполнению самостоятельных заданий. Промежуточная аттестация — зачёт с оценкой в 7-м семестре.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Текущий контроль: выполненные практические и самостоятельные задания, опрос, защита решений. Промежуточная аттестация - зачёт с оценкой. Итоговое оценивание проводится по действующей модульно-рейтинговой системе вуза.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Макконнелл С.	Совершенный код. Практическое руководство по разработке программного обеспечения	СПб.: БХВ-Петербург, 2025. 896 с. ISBN 978-5-9909805-1- 8. https://bhv.ru/product/sovershennyj-kod/

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.2	Мартин Р.	Чистая архитектура. Искусство разработки программного обеспечения	СПб.: Питер, 2026. 352 с. ISBN 978-5-4461-0772-8. https://www.piter.com/product/chistaya-arhitektura-iskusstvo-razrabotki-programmnogo-obespecheniya
Л1.3	Перл И. А., Калёнова О. В.	Введение в методологию программной инженерии: учебное пособие	СПб.: Университет ИТМО, 2019. 53 с. https://books.ifmo.ru/file/pdf/24 91.pdf
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Вигерс К., Битти Дж.	Разработка требований к программному обеспечению. 3-е изд.	СПб.: БХВ-Петербург, 2026. 736 с. ISBN 978-5-9909805-3-2. https://bhv.ru/product/razrabotka-trebovanij-k-programmnomu-obespecheniyu-3-izd/
Л2.2	Фаулер М., Бек К., Брант Дж. и др.	Рефакторинг: улучшение проекта существующего кода	М.; СПб.: Диалектика, 2019.442 с. ISBN 978-5-9909445-1-0. https://library.cbr.ru/catalog/lib/books/268655/
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Учебные материалы КРСУ		Локальная сеть ВШ ЦТ
Э2	Конструирование ПО, метафоры и предварительные требования		https://habr.com/post/23736/
6.3. Перечень информационных и образовательных технологий			
6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии			
6.3.1.1	Среда программирования на выбранном языке, UML-редактор, средства контроля стандартов кодирования (например, StyleCop при подходящем технологическом стеке), редактор документации, средства работы с кодом и библиотеки/фреймворки по учебной задаче.		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения			
6.3.2.1	Адрес учебных материалов исходного курса: https://hsse.spbstu.ru/uchebnye_materialy/. Дополнительные ресурсы: https://habr.com/post/23736.		

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Компьютерный класс, мультимедийный проектор, доска, рабочие места студентов, доступ к сети Интернет и электронным учебным материалам.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Конспектировать лекции, изучать материалы исходного курса и рекомендованную литературу; решать практические задачи и готовить проектные артефакты. Перед зачётом повторить вопросы по требованиям, выбору технологий и архитектурному проектированию, представить выполненные практические задания.