

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)
 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
 высшего образования
 «Казанский национальный исследовательский технологический
 университет»
 (НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ
 Заместитель директора по УР
 Н.И. Никифорова
 «30» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.12 Программная инженерия

Направление подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
 (шифр) (наименование)

Профиль Автоматизированные системы обработки информации и управления

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная, очно-заочная

Факультет информационных технологий

Кафедра-разработчик рабочей программы кафедра информационных систем и технологий

Очная форма	Часы	Зачетные единицы
	8 семестр	8 семестр
Лекции	18	0,5
Практические занятия	-	
Лабораторные занятия	36	1
Контроль самостоятельной работы	45	1,25
Самостоятельная работа	45	1,25
Форма аттестации	Экзамен (36)	1
Всего	180	5
Очно-заочная форма	Часы	Зачетные единицы
	8 семестр	8 семестр
Лекции	18	0,5
Практические занятия	-	
Лабораторные занятия	18	0,5
Контроль самостоятельной работы	45	1,25
Самостоятельная работа	63	1,75
Форма аттестации	Экзамен (36)	1
Всего	180	5

Нижнекамск, 2022 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования
(№ 929 от 19.09.2017) по направлению 09.03.01

(номер, дата утверждения)

(шифр)

«Информатика и вычислительная техника»


(наименование направления)

на основании учебного плана набора обучающихся 2022 г.

Разработчик программы:

доцент

(должность)


(подпись)

Л.Р. Вотякова

(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИСТ,
протокол от 20.04.2022 г. № 8

Зав. кафедрой


(подпись)

О.В. Матухина

(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.В.12 Программная инженерия являются

- а) формирование знаний по программной инженерии,
- б) обучение технологии создания программных продуктов, в частности, автоматизированных систем, основанных на современных технологиях их проектирования и разработки,
- в) обучение способам применения программных средств для решения практических задач,
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих в программной инженерии.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной образовательной программы

Дисциплина Б1.В.12 Программная инженерия относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины бакалавр по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.О.16 Информационные технологии,
- б) Б1.В.11 Прикладное программирование
- в) Б1.О.21 Организация ЭВМ.

Знания, полученные при изучении дисциплины, Б1.В.12 Программная инженерия могут быть использованы при прохождении практик и выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение

ПК-1.1 Знает методологии разработки программного обеспечения, назначение и возможности средств проектирования программного обеспечения

ПК-1.2 Умеет разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение

ПК-1.3 Владеет навыками разработки требований к программным продуктам, использования методов и средств проектирования программного обеспечения

ПК-2 Способен обеспечивать информационную безопасность баз данных

ПК-2.1 Знает принципы организации целостности и доступности баз

данных

ПК-2.2 Умеет реализовывать криптографические алгоритмы защиты данных

ПК-2.3 Владеет навыками безопасного администрирования баз данных

ПК-3 Способен осуществлять оптимизацию функционирования базы данных

ПК-3.1 Знает методы оптимизации функционирования баз данных, являющихся частью различных информационных систем

ПК-3.2 Умеет осуществлять оптимизацию функционирования баз данных, являющихся частью различных информационных систем

ПК-3.3 Владеет навыками оптимизации функционирования баз данных, являющихся частью различных информационных систем

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

а) методологии разработки программного обеспечения, назначение и возможности средств проектирования программного обеспечения,

б) принципы организации целостности и доступности баз данных,

в) методы оптимизации функционирования баз данных, являющихся частью различных информационных систем,

2) Уметь:

а) разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение,

б) реализовывать криптографические алгоритмы защиты данных,

в) осуществлять оптимизацию функционирования баз данных, являющихся частью различных информационных систем,

3) Владеть:

а) навыками разработки требований к программным продуктам, использования методов и средств проектирования программного обеспечения,

б) навыками безопасного администрирования баз данных,

в) навыками оптимизации функционирования баз данных, являющихся частью различных информационных систем.

4. Структура и содержание дисциплины Б1.В.12 Программная инженерия. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Очная форма

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	СРС	
1	Введение в программную инженерию	8	2	-	-	7,5	7,5	Экзамен
2	Обзор методологий про-	8	2	-	-	7,5	7,5	Экзамен

	ектирования программ- ных продуктов							
3	Проектирование про- граммного продукта	8	4	-	14	7,5	7,5	Лабораторная работа №1 Экзамен
4	Разработка прототипа программного продукта	8	4	-	12	7,5	7,5	Лабораторная работа №2 Экзамен
5	Оценка качества про- граммного обеспечения	8	4	-	6	7,5	7,5	Лабораторная работа №3 Экзамен
6	Безопасность человеко- машинного взаимодей- ствия		2		4	7,5	7,5	Лабораторная работа №4 Экзамен
ИТОГО		180	18		36	45	45	
Форма аттестации								Экзамен (контроль 36)

Очно-заочная форма

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные сред- ства для проведе- ния промежуточ- ной аттестации по разделам
			Лек- ции	Практ. занятия	Лабо- ратор.р- ты	КСР	СРС	
1	Введение в программ- ную инженерию	8	4	-	2	9	12	Экзамен
2	Проектирование про- граммного продукта	8	4	-	6	9	12	Лабораторная работа №1 Экзамен
3	Разработка прототипа программного продукта	8	4	-	6	9	12	Лабораторная работа №2 Экзамен
4	Оценка качества про- граммного обеспечения	8	4	-	4	9	12	Лабораторная работа №3 Экзамен
5	Безопасность человеко- машинного взаимодей- ствия	8	2	-	-	9	15	Лабораторная работа №4 Экзамен
ИТОГО		180	18		18	45	63	
Форма аттестации								Экзамен (кон- троль 36)

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формиру- емых компетенций

№ п/ п	Раздел дис- циплины	Часы		Тема лекционного занятия	Краткое содер- жание	Индикаторы до- стижения компе- тенции
		Очная	Очно-заочная			

1.	Введение в программную инженерию	2	4	1. Введение в программную инженерию 2. Жизненный цикл программного обеспечения	Введение в программную инженерию Жизненный цикл программного обеспечения	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
2.	Обзор методологий проектирования программных продуктов	2	-	3. Методы проектирования программных продуктов 4. Структура программного продукта	Методы проектирования программных продуктов Структура программного продукта	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
3.	Проектирование программного продукта	4	4	5. Использование унифицированного языка моделирования при проектировании программных систем 6. Проектирование интерфейса пользователя	Навигационная карта пользовательского интерфейса. Пользовательские сценарии Диаграммы UML. Диаграммы классов. Создание UML-диаграмм архитектуры проекта	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
4.	Разработка прототипа программного продукта	4	4	7. Прототипирование программного продукта 8. Программные средства разработки прототипов	Эскиз прототипа программного продукта. Разработка прототипа программного продукта с помощью программных средств	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
5.	Оценка качества программного обеспечения	4	4	9. Качественный анализ интерфейса программы 10. Количественный анализ программы 11. Usability тестирование	Проведение качественного и количественного анализа созданного программного продукта Проведение Usability тестирования	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
6.	Безопасность человеко-машинного взаимодействия	2	2	12. Эргономика АСОИУ 13. Безопасность человеко-машинного взаимодействия	Оценка эргономичности программного продукта Оценка классов напряженности труда при работе с программным продуктом	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3

6. Содержание практических занятий

Не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

Целью проведения лабораторных занятий является закрепление теоретического материала по дисциплине и развитие навыков самостоятельной работы.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы		Наименование лабораторной работы	Индикаторы достижения компетенции
		Очная	Очно-заочная		
1	Проектирование программного продукта	20	16	Проектирование структуры пользовательского интерфейса	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
				Унифицированный язык моделирования UML	
2	Разработка прототипа программного продукта	18	12	Разработка прототипа программного продукта	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
3	Оценка качества программного обеспечения	6	4	Качественный и количественный анализ программного продукта	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
				Usability тестирование	
4	Безопасность человеко-машинного взаимодействия	4	4	Эргономика АСОИУ	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
				Безопасность работы с программным продуктом	

Место проведения: учебные лаборатории кафедры без использования специального оборудования.

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы		Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
		Очная	Очно-заочная		
1.	Введение в программную инженерию	7,5	12	текущая работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, подготовка к экзамену	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
2.	Обзор методологий проектирования программных продуктов	7,5	12	текущая работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, подготовка к экзамену	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3

3.	Проектирование программного продукта	7,5	12	текущая работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, выполнение лабораторной работы №1, подготовка к экзамену	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
4.	Разработка прототипа программного продукта	7,5	12	текущая работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, выполнение лабораторной работы №2, подготовка к экзамену	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
5.	Оценка качества программного обеспечения	7,5	12	текущая работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, выполнение лабораторной работы №3, подготовка к экзамену	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
6.	Безопасность человеко-машинного взаимодействия	7,5	15	текущая работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, выполнение лабораторной работы №4, подготовка к экзамену	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы		Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
		Очная	Очно-заочная		
1	Введение в программную инженерию	7,5	9	Консультирование	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
2	Обзор методологий проектирования программных продуктов	7,5	9	Консультирование	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
3	Проектирование программного продукта	7,5	9	Проверка лабораторных работ, консультирование	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
4	Разработка прототипа программного продукта	7,5	9	Проверка лабораторных работ, консультирование	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
5	Оценка качества программного обеспечения	7,5	9	Проверка лабораторных работ, консультирование	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
6	Безопасность человеко-машинного взаимодействия	7,5	9	Проверка лабораторных работ, консультирование	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Б1.В.12 Программная инженерия» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО «КНИТУ».

Например: при изучении дисциплины предусматривается экзамен, выполнение лабораторных работ. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

За экзамен студент может получить минимум 24 балла и максимум – 40 баллов.

Очная, очно-заочная форма

№	Оценочные средства	Min, баллов (базовый уровень)	Max, баллов (повышенный уровень)
1	Лабораторная работа №1	9	15
2	Лабораторная работа №2	9	15
3	Лабораторная работа №3	9	15
4	Лабораторная работа №4	9	15
	Текущий рейтинг	36	60
	Экзамен	24	40
	Рейтинг по дисциплине	60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Б1.В.12 Программная инженерия» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. <i>Черткова, Е. А.</i> Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем: учебник для вузов / Е. А. Черткова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство	ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/bcode/471564 . Доступ с любой точки интернет после регистрации

Юрайт, 2021. — 147 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09172-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/471564 / Гриф УМО ВО	с IP-адреса НХТИ
2. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 432 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07604-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/470923 .	ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/bcode/470923 . Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адреса НХТИ
3. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия. Парадигмы, технологии и CASE-средства : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 280 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01056-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/470942	ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/bcode/470923 . Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адреса НХТИ
4. Введение в программную инженерию : Учебник / В.А. Антипов, А.А. Бубнов, А.Н. Пылькин, В.К. Столчнев. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2018. — 336 с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/944151	ЭБС «Znanium» http://znanium.com/catalog/product/944151 . Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адреса НХТИ

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Программные средства и механизмы разработки информационных систем: Учебное пособие / Лежебоков А.А. - Таганрог: Южный федеральный университет, 2016. - 86 с.: ISBN 978-5-9275-2286-6 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/997088	ЭБС «Znanium» http://znanium.com/catalog/product/997088 . Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адреса НХТИ
2. Технология разработки программного обеспечения : учеб. пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 400 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/924760	ЭБС «Znanium» http://znanium.com/catalog/product/997088 . Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адреса НХТИ
3. Impact Mapping. Как повысить эффективность программных продуктов и проектов по их разработке: Практическое руководство / Аджич Г. - М.:Альпина Паблишер, 2017. - 86 с.: 60x90 1/8 (Обложка) ISBN 978-5-9614-6448-1 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/1003514	ЭБС «Znanium» http://znanium.com/catalog/product/1003514 . Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адреса НХТИ
4. Введение в архитектуру программного обеспечения : учеб. пособие / Л.Г. Гагарина, А.Р. Федоров, П.А. Федоров. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. — 320 с. — (Высшее образование). - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/971770	ЭБС «Znanium» http://znanium.com/catalog/product/971770 . Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адреса НХТИ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Б1.В.12 Программная инженерия» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. ЭБС «Znanium.com» – Режим доступа: <http://znanium.com>
2. ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <http://www.urait.ru>

11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Журнал «Информационные технологии». Сайт журнала. – Доступ свободный: <http://novtex.ru/IT/>.

2. Журнал «Информационные технологии и системы». Сайт журнала. – Доступ свободный: <https://itsys.tb.ru>.

Согласовано:

Зав.отделом
по библиотечному
обслуживанию



В.Я. Тарасова

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Учебные аудитории (228В ауд., 230В ауд.) для проведения учебных (лекционных и лабораторных) занятий оснащена оборудованием:

1. Доступ к электронной информационно-образовательной среде вуза
2. Схемы и стенды для проведения лабораторных практикумов

Техническими средствами обучения: интерактивная доска; проектор, столы, стулья.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду НХТИ. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины: Microsoft Office, StarUML.

Электронный читальный зал (кабинет для самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций). Оснащение помещения: столы, стулья, персональные компьютеры с выходом в Интернет, принтер, сканер, ксерокс.

13. Образовательные технологии

Очная форма

Тема	Вид занятия	Интерактивная форма	Часы
Введение в программную инженерию. Жизненный цикл программного обеспечения	Лекция	Лекция-визуализация	2
Проектирование интерфейса пользо-	Лекция	Лекция-	2

вателя		визуализация	
Проектирование структуры пользовательского интерфейса	Лабораторное занятие	Работа в малых группах	2
Унифицированный язык моделирования UML	Лабораторное занятие	Работа в малых группах	6
Разработка прототипа программного продукта	Лабораторное занятие	Работа в малых группах	2
ИТОГО			14

Очно-заочная форма

Тема	Вид занятия	Интерактивная форма	Часы
Введение в программную инженерию. Жизненный цикл программного обеспечения	Лекция	Лекция-визуализация	2
Проектирование интерфейса пользователя	Лекция	Лекция-визуализация	2
Унифицированный язык моделирования UML	Лабораторное занятие	Работа в малых группах	2
Разработка прототипа программного продукта	Лабораторное занятие	Работа в малых группах	2
ИТОГО			8