

Федеральное государственное образовательное бюджетное
учреждение высшего образования
**«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**
(Финансовый университет)

Уфимский филиал Финуниверситета
Кафедра «Математика и информатика»

СОГЛАСОВАНО

ООО «Эврика - Софт»
(наименование организации)

Директор
(должность представителя работодателя)

Григорьев С.Е. ФИО
(подпись представителя работодателя)

« 1 » сентября 2021 г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

Р.М. Сафуанов

« 2 » сентября 2021 г.

Белолипец И.И.

ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

Образовательная программа: Прикладная информатика

(ИТ- сервисы и технологии обработки данных в экономике и финансах)

Рекомендовано Ученым советом филиала
(протокол № 39 от 31 августа 2021г.)

Одобрено кафедрой «Математика и информатика»
(протокол № 16 от 30 июня 2021г.)

Уфа 2021

Содержание

	Стр.
1. Наименование дисциплины	3
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине	3
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий	6
6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	10
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	11
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	12
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем	12
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	12

1. Наименование дисциплины

«Программная инженерия»

2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине

Таблица 1

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
ПКП - 1	Способность организовывать процесс разработки программного обеспечения в сфере экономики и финансов	1. Разрабатывает техническую документацию для программных компонентов и информационных систем.	Знать: техническую документацию для программных компонентов и информационных систем. Уметь: разрабатывать техническую документацию для программных компонентов и информационных систем.
		2. Работает со стандартами, в том числе адаптирует стандарты для специфических требований разрабатываемого программного обеспечения.	Знать: стандарты, методы адаптации стандартов для специфических требований разрабатываемого программного обеспечения. Уметь: работать со стандартами, в том числе адаптировать стандарты для специфических требований разрабатываемого программного обеспечения.
		3. Владеет современными методологиями управления проектами в области разработки программного обеспечения.	Знать: современные методологии управления проектами в области разработки программного обеспечения. Уметь: применять современные методологии управления проектами в области разработки программного обеспечения.
		4. Владеет навыками планирования и организации работ на различных этапах	Знать: основные способы планирования и организации работ на различных этапах жизненного цикла разработки программного

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
		жизненного цикла разработки программного обеспечения	обеспечения Уметь: планировать и организовывать работ на различных этапах жизненного цикла разработки программного обеспечения

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Программная инженерия» относится к обязательным дисциплинам профиля «ИТ – сервисы и технологии обработки данных в экономике и финансах» дисциплин по направлению подготовки 09.03.05 Прикладная информатика, образовательная программа «Прикладная информатика», профиль «ИТ-сервисы и технологии обработки данных в экономике и финансах».

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся

Таблица 2
Очная формы обучения

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з/ед. и часах	Семестр 5 (в часах)	Семестр 6 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	8 / 288	144	144
<i>Контактная работа – Аудиторные занятия</i>	100	50	50
<i>Лекции</i>	32	16	16
<i>Семинары, практические занятия</i>	68	34	34
<i>Самостоятельная работа</i>	188	94	94
Вид текущего контроля	Контрольная работа, курсовая работа	Контрольная работа	Курсовая работа
Вид промежуточной аттестации	Зачет, Экзамен	Зачет	Экзамен

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з/ед. и часах	Семестр 5 (в часах)	Семестр 6 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	8 / 288	144	144
<i>Контактная работа – Аудиторные занятия</i>	24	12	12
<i>Лекции</i>	4	4	0
<i>Семинары, практические занятия</i>	20	8	12
Самостоятельная работа	264	132	132
Вид текущего контроля	Контрольная работа, курсовая работа	Контрольная работа	Курсовая работа
Вид промежуточной аттестации	Зачет, Экзамен	Зачет	Экзамен

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

5.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Модели и профили жизненного цикла программных средств.

Понятие жизненного цикла и его связь с программной инженерией. Основы стандартизации жизненного цикла. Модели жизненного цикла - каскадная, инкрементальная и спиральная модели жизненного цикла. Понятие функциональной стандартизации и профилей стандартов. Нормативные документы по функциональной стандартизации. Принципы построения профилей жизненного цикла информационных систем и программ.

Тема 2. Управление проектами программных средств

Понятие проекта и управление проектом. Области знаний, необходимые для управления проектами. Ограничения в проектах. Структура декомпозиции работ. Стандарты в области управления проектами. Концепция и структура PMI PMBOK.

Тема 3. Основные процессы программной инженерии

Управление требованиями к программному обеспечению. Концептуальное и детальное проектирование программного обеспечения тестирование программного обеспечения. Сопровождение программного обеспечения. Конфигурационное управление. Документирование программного обеспечения.

Тема 4. Общие вопросы выполнения процессов программной инженерии

Инициирование и определение содержания программного проекта. Определение и обсуждение требований. Анализ осуществимости (технические, операционные, финансовые и другие аспекты). Планирование программного проекта. Планирование процесса и определение результата. Распределение ресурсов. Управление рисками. Управление качеством. Выполнение программного проекта. Реализация планов. Управление контрактами с поставщиками. Измерения. Мониторинг и ведение отчетности. Определение удовлетворения требованиям. Оценка продуктивности и результативности. Закрытие проекта.

Тема 5. Методы и инструменты программной инженерии

Инструменты работы с требованиями. Инструменты проектирования. Инструменты конструирования. Инструменты тестирования. Инструменты сопровождения. Инструменты конфигурационного управления. Инструменты управления инженерной деятельностью. Инструменты поддержки процессов. Инструменты обеспечения качества.

Тема 6. Качество программного обеспечения.

Основы качества программного обеспечения. Культура и этика программной инженерии. Модели и характеристики качества. Процессы управления качеством программного обеспечения. Подтверждение качества программного обеспечения. Процессы верификации и валидации программного обеспечения. Сертификация программного обеспечения. Обзор и аудит. Требования к качеству программного обеспечения. Техники управления качеством программного обеспечения. Количественная оценка качества программного обеспечения.

Тема 7. Предмет и основные понятия программной инженерии. Модели и процессы жизненного цикла программного обеспечения.

Проблемы разработки сложного программного обеспечения (ПО). Общие принципы программной инженерии: абстракция и уточнение, модульность, повторное использование. Жизненный цикл ПО и процессы его разработки. Основные модели жизненного цикла: водопадная, итеративная, спиральная. Стандарты программной инженерии.

Тема 8. Требования к программным средствам и спецификация требований.

Анализ требований к программному обеспечению. Анализ предметной области. Методы выделения требований. Методы описания и систематизации требований. Использование различных видов графических диаграмм при описании требований. Основные понятия методов формальной спецификации.

Тема 9. Разработка программных средств. Парадигмы и технологии программирования.

Основные понятия и принципы разработки ПО. Архитектура ПО. Парадигмы программирования. Процедурное, декларативное, объектно-ориентированное программирование. Функциональное и логическое программирование. Достоинства и недостатки. Параллельное программирование. Структурное проектирование. Объектно-ориентированный анализ и проектирование. Компонентно-базированная разработка. Разработка ПО для повторного использования.

Тема 10. Характеристики качества и аттестация программных средств.

Понятие качества программного обеспечения и его основные характеристики. Методы контроля качества программного обеспечения. Различные техники проведения экспертизы. Проверка моделей. Дедуктивная верификация. Планирование аттестационного тестирования. Основные методы построения тестов. Тестирование и его разновидности. Тестирование по методу «черного ящика» и методу «белого ящика». Тестирование модулей, интеграция модулей и проверка правильности интеграции, тестирование системы. Объектно-ориентированное тестирование. Инспектирование.

5.2. Учебно-тематический план

Таблица 3

Очная форма обучения

№ п/ п	Наименование темы дисциплины	Трудоёмкость в часах				
		Всего	Контактная работа - Аудиторная работа			Самост. работа
			Общая	Лекции	Практическое занятия	
1	Модели и профили жизненного цикла программных средств	16	6	2	4	10
2	Управление проектами программных средств	16	6	2	4	10
3	Основные процессы программной инженерии	26	6	2	4	20
4	Общие вопросы выполнения процессов программной инженерии	26	6	2	4	20
5	Методы и инструменты программной инженерии	32	12	4	8	20
6	Качество программного обеспечения	32	12	4	8	20
7	Предмет и основные понятия	34	12	4	8	22

	программной инженерии. Модели и процессы жизненного цикла программного обеспечения					
8	Требования к программным средствам и спецификация требований	34	12	4	8	22
9	Разработка программных средств. Парадигмы и технологии программирования	34	12	4	8	22
10	Характеристики качества и аттестация программных средств	34	12	4	8	22
	Всего по дисциплине	288	100	32	68	188

Заочная форма обучения

№ п/ п	Наименование темы дисциплины	Трудоёмкость в часах					
		Всего	Контактная работа - Аудиторная работа				Самост. работа
			Общая	Лекции	Практич еские занятия		
1	Модели и профили жизненного цикла программных средств	25	0	0	0		25
2	Управление проектами программных средств	25	0	0	0		25
3	Основные процессы программной инженерии	27	2	0	2		25
4	Общие вопросы выполнения процессов программной инженерии	27	2	0	2		25
5	Методы и инструменты программной инженерии	28	3	1	2		25
6	Качество программного обеспечения	28	3	1	2		25
7	Предмет и основные понятия программной инженерии. Модели и процессы жизненного цикла программного обеспечения	37	5	1	4		32
8	Требования к программным средствам и спецификация требований	30	5	1	4		25
9	Разработка программных	34	2	0	2		32

	средств. Парадигмы и технологии программирования						
10	Характеристики качества и аттестация программных средств	27	2	0	2		25
	Всего по дисциплине	288	24	4	20		264

5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Таблица 4

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8,9	Формы проведения занятий
Основные процессы программной инженерии	Управление требованиями к программному обеспечению. Концептуальное и детальное проектирование программного обеспечения тестирование программного обеспечения. Рекомендуемые источники: [1],[2]	Обсуждение примеров по теме занятия, разбор примеров. Групповое обсуждение. Самостоятельная работа с методической литературой.
Общие вопросы выполнения процессов программной инженерии	Инициирование и определение содержания программного проекта. Определение и обсуждение требований. Анализ осуществимости (технические, операционные, финансовые и другие аспекты). Планирование программного проекта. Планирование процесса и определение результата. Рекомендуемые источники: [1],[2]	Обсуждение примеров по теме занятия, разбор примеров. Групповое обсуждение. Самостоятельная работа с методической литературой.
Методы и инструменты программной инженерии	Инструменты работы с требованиями. Инструменты проектирования. Рекомендуемые источники: [1],[2]	Обсуждение примеров по теме занятия, разбор примеров. Групповое обсуждение. Самостоятельная работа с методической литературой.
Качество программного обеспечения	Подтверждение качества программного обеспечения. Процессы верификации и валидации программного обеспечения. Рекомендуемые источники: [1],[2]	Обсуждение примеров по теме занятия, разбор примеров. Групповое обсуждение. Самостоятельная работа с методической литературой.
Предмет и основные понятия программной инженерии. Модели и	Проблемы разработки сложного программного обеспечения (ПО). Общие принципы программной инженерии:	Обсуждение примеров по теме занятия, разбор примеров. Групповое

процессы жизненного цикла программного обеспечения	абстракция и уточнение, модульность, повторное использование. Рекомендуемые источники: [1],[2]	обсуждение. Самостоятельная работа с методической литературой.
Требования к программным средствам и спецификация требований	Анализ требований к программному обеспечению. Анализ предметной области. Методы выделения требований. Рекомендуемые источники: [1],[2]	Обсуждение примеров по теме занятия, разбор примеров. Групповое обсуждение. Самостоятельная работа с методической литературой.
Разработка программных средств. Парадигмы и технологии программирования	Основные понятия и принципы разработки ПО. Архитектура ПО. Парадигмы программирования. Процедурное, декларативное, объектно-ориентированное программирование. Рекомендуемые источники: [1],[2]	Обсуждение примеров по теме занятия, разбор примеров. Групповое обсуждение. Самостоятельная работа с методической литературой.
Характеристики качества и аттестация программных средств	Дедуктивная верификация. Планирование аттестационного тестирования. Основные методы построения тестов. Тестирование и его разновидности. Тестирование по методу «черного ящика» и методу «белого ящика». Тестирование модулей, интеграция модулей и проверка правильности интеграции, тестирование системы. Объектно-ориентированное тестирование. Инспектирование. Рекомендуемые источники: [1],[2]	Обсуждение примеров по теме занятия, разбор примеров. Групповое обсуждение. Самостоятельная работа с методической литературой.

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Рекомендуемая литература

а) Основная литература:

1. *Черткова, Е. А.* Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем : учебник для вузов / Е. А. Черткова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 147 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09172-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://ezpro.fa.ru:3217/bcode/471564> (дата обращения: 06.12.2021).

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://ezpro.fa.ru:3217/bcode/470923> (дата обращения: 06.12.2021).

б) Дополнительная литература:

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://ezpro.fa.ru:3217/bcode/470942> (дата обращения: 06.12.2021).

4. Программная инженерия Часть I, II: учебное пособие / сост. Киселева Т.В. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 137 с. — URL: <https://book.ru/book/928860> (дата обращения: 06.12.2021). — Текст: электронный.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/>
2. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>
4. Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znaniy.com>
5. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
6. Электронно-библиотечная система издательства Проспект <http://ebs.prospekt.org/books>
7. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>
8. Электронная библиотека Издательского дома «Гребенников» <https://grebennikon.ru/>
9. Деловая онлайн-библиотека Alpina Digital <http://lib.alpinadigital.ru/>
10. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Наименование методических материалов для обучающихся	Год утверждения	Местонахождение материала (ссылка на ИОП, информационный стенд кафедры/филиала, др.)
Методические указания к лекциям	2021	http://www.fa.ru/fil/ufa/about/ums/Pages/info.aspx
Методические указания к практическим занятиям	2021	http://www.fa.ru/fil/ufa/about/ums/Pages/info.aspx
Методические указания самостоятельной работе	2021	http://www.fa.ru/fil/ufa/about/ums/Pages/info.aspx
Методические указания к контрольной работе	2021	http://www.fa.ru/fil/ufa/about/ums/Pages/info.aspx

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

9.1. Комплект лицензионного программного обеспечения:

Продукты компании Microsoft, включая ОС Windows и Office.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронное периодическое издание Справочная Правовая Система Консультант Бюджетные организации: версия Проф.

9.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации

Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации – не используются.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения всех видов занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения.