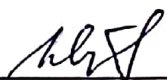


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФГБОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

РЕКОМЕНДОВАНО К


УТВЕРЖДЕНИЮ:

Декан, председатель совета
факультета КТВТиЭ

 Ш.А. Юсуфов
20 09 2018г.

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
председатель методического
совета ДГТУ

 Н.С. Суракатов
24 09 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЬ)

Дисциплина Б1.Б.19 «Проектирование и архитектура программных систем»
для направления 09.03.04 «Программная инженерия»
по профилю Разработка программно-информационных систем
факультет КТВТиЭ
наименование факультета, где ведется дисциплина
кафедра Программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина
Квалификация выпускника (степень) бакалавр

Форма обучения очная; курс 4; семестр(ы) 7;

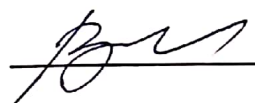
Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 2 ЗЕТ (72);

Лекции 17 (час); Экзамен - (семестр);

Практические (семинарские) занятия - (час); Зачет 7 (семестр);

Лабораторные занятия 17 (час); Курсовая работа - (семестр);

Самостоятельная работа 38 (час).

Зав. кафедрой  /В.Б. Мелехин/

/Начальник УО  /Э.В. Магомаева/

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО для направления подготовки 09.03.04 – «Программная инженерия», профиль «Разработка программно-информационных систем».

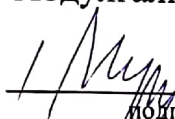
Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры ПОВТиАС от 12.09.2018 г., протокол № 1

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению  В.Б. Мелехин

ОДОБРЕНО:

Методической комиссией
по укрупненным группам
специальностей и направлений
подготовки
09.00.00 – Программная инженерия

Председатель МК
Абдулгалимов А.М.



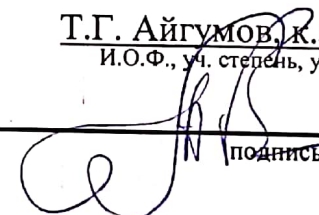
подпись

12. 09

_____2018г.

АВТОР(Ы) ПРОГРАММЫ:

Т.Г. Айгумов, к.э.н, доцент
И.О.Ф., уч. степень, ученое звание



подпись

1. Цели освоения дисциплины

Учебная дисциплина «Проектирование и архитектура программных систем» реализует требования федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению бакалавриата 09.03.04 – «Программная инженерия» профилю подготовки «Разработка программно-информационных систем».

Цели освоения дисциплины:

Настоящий курс ставит своей целью получение обучающимися теоретических знаний о принципах, технологии, методах и средствах проектирования архитектуры программных систем, а также приобретение практических навыков в выполнении действий, связанных с проектированием программных продуктов.

Задачи дисциплины:

Задачи курса – освоение студентами и приобретение навыков связанных с проектированием программных систем, их архитектуры.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина Б1.Б.19 «Проектирование и архитектура программных систем» входит в блок обязательных дисциплин (базовая часть) учебного плана.

Для успешного усвоения данной дисциплины необходимо, чтобы обучаемый владел знаниями, умениями и навыками, сформированными в процессе изучения дисциплин «Введение в программную инженерию», «Архитектура вычислительных систем», «Конструирование программного обеспечения» и «Объектно-ориентированное программирование».

Знания, полученные обучаемыми по дисциплине «Проектирование и архитектура программных систем», используются при изучении дисциплин базового цикла «Тестирование программного обеспечения» и «Разработка и анализ требований».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Проектирование и архитектура программных систем»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у обучающегося следующих компетенций:

- готовностью применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов (ОПК-3)
- готовностью применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения (ПК-1);
- владением навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения (ПК-3);
- владением концепциями и атрибутами качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования), в том числе роли людей, процессов, методов, инструментов и технологий обеспечения качества (ПК-4);

- владением стандартами и моделями жизненного цикла (ПК-5);
- владением основными концепциями и моделями эволюции и сопровождения программного обеспечения (ПК-10);

В результате освоения дисциплины студент должен:

- Знать современные архитектуры программных систем, представления и модели жизненного цикла программных систем, методы, технологии и средства разработки архитектуры сложных программных систем;
- Уметь решать задачи, возникающие на различных фазах жизненного цикла программных систем, связанных с проектированием архитектуры программных систем;
- Иметь навыки использования современных CASE-средств, используемых на различных фазах проектирования архитектуры программных систем.

4. Структура и содержание дисциплины «Проектирование и архитектура программных систем»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы - 72 часа, в том числе лекционных 17 часов, практических - часов, лабораторных 17 часов, СРС 38 часа, форма отчетности – зачет

4.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля (по срокам текущей аттестации)
				ЛК	ПЗ	ЛР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Лекция 1. Тема: Введение. Проблемы создания сложных программных систем. Причины сложности программных систем (ПС). Методы проектирования сложных систем. Алгоритмическая и объектно-ориентированная декомпозиция. Жизненный цикл ПС и его критические этапы. Становление и развитие программной инженерии	7	1	2			4	Вх. КР
2	Лекция 2. Тема: Проектирование ПС. Постановка требований к ПС Модель проектирования ПС как последовательная трансляция требований, предъявляемых к системе. Методология решения задач проектирования по Г. Майерсу. Уровни требований к ПС. Определение требований к ПС. Функциональные и нефункциональные (эксплуатационные) требования. Классические методы проектирования. Процесс определения целей продукта и проекта. Метод проектирования Джексона	7	3	2		4	4	
3	Лекция 3. Тема: Особенности процесса синтеза ПС Информационные потоки процесса синтеза ПС. Понятие архитектуры ПС. Особенности архитектурного этапа проектирования. Базисная деятельность архитектурного проектирования.	7	5	2			4	Аттестационная КР. №1
4	Лекция 4. Тема: Архитектурные паттерны Структурирование системы. Архитектура с хранилищем данных. Клиент-серверная архитектура. Многоуровневая архитектура. Архитектура канала и фильтра	7	7	2		4	6	
5	Лекция 5.	7	9	2			4	

	<p>Тема: Декомпозиция систем на модули Понятие модуля. Принцип информационной закрытости. Связность модуля (функциональная, информационная, коммуникативная, временная, логическая). Сцепление модулей. Слои программного продукта. Метод восходящей разработки (“снизу-вверх”). Метод нисходящей разработки (“сверху-вниз”). Формальное описание методики разработки модульной архитектуры программных систем. Оценка сложности модульной структуры. Определение связности модуля</p>							
6	<p>Лекция 6. Тема: Этапы и модели объектно-ориентированной технологии Основные понятия объектно-ориентированной технологии. Объектная, динамическая и функциональная модели. Процесс построения объектной модели. Проектная процедура объектно-ориентированного проектирования. Выделение понятий и установление основных связей между ними. Уточнение классов с определением набора операций. Задание интерфейсов классов. Перестройка иерархии классов. Связь объектных моделей с моделями структурного проектирования.</p>	7	11	2			4	Аттестационная КР. №2
7	<p>Лекция 7. Тема: Архитектурное проектирование с помощью UML. Назначение языка. Общая структура. Основные конструкции языка. Общие механизмы языка UML. История создания UML. Диаграмма пакетов. Проектирование на основе компонентов. Моделирование компонента. Диаграмма компонентов. Компоненты и интерфейсы. Стили моделирования компонентов</p>	7	13	2		4	4	
8	<p>Лекция 8. Тема: Детальное проектирование Основные принципы детального проектирования. Диаграмма классов. Принципы упаковки классов в архитектурные подсистемы. Документирование процесса проектирования</p>	7	15	2		5	4	Аттестационная КР. №3

9	Лекция 9. Тема: Основы компонентной объектной модели Преимущества СОМ. Организация интерфейса СОМ. Работа с СОМ-объектами. Серверы СОМ-объектов. Маршалинг. IDL-описание и библиотека типа	7	17	1			4	
	Итого			17		17	38	зачет

4.2. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного занятия	№ литер. источника из списка литературы	Кол-во часов
1	Лк№ 2	Изучение моделей рационального унифицированного процесса	№2, №8	4
2	Лк№ 4	Построение диаграмм потоков данных и разработка спецификаций	№2, №6	4
3	Лк№ 7	Изучение архитектурных паттернов	№1, №3	4
4	Лк№ 8	Построение диаграммы классов	№5, №7, №9	5
Итого				17

4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Кол-во часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Форма контроля СРС
1	Становление и развитие программной инженерии	2	№1, №2	Аттестационная КР №1
2	Рациональный унифицированный процесс (RUP)	4	№2, №8	
3	Процесс определения целей продукта и проекта	2	№1-№3	
4	Метод проектирования Джексона	4	№1-№3	
5	Обзор CASE-систем на российском рынке	4	№1, №3, №6	
6	Архитектура канала и фильтра	2	№1	Аттестационная КР №2
7	Паттерн управления на основе прерываний	4	№1	
8	Определение связности модуля	2	№1-№4	
9	Оценка сложности модульной структуры	2	№1-№3	
10	Связь объектных моделей с моделями структурного проектирования	2	№2, №8	Аттестационная КР №3
11	Гибридные технологии проектирования	4	№1	
12	История создания UML	2	№3, №5, №7	
13	Стили моделирования компонентов	2	№3, №5, №7	
14	IDL-описание и библиотека типа	2	№1, №2	зачет
Итого		38		

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины, и в целом в учебном процессе они составляют не менее 20% аудиторных занятий.

При проведении занятий по учебной дисциплине рекомендуется следовать и традиционным технологиям, в частности, в каждом разделе курса выделять наиболее важные моменты, акцентировать на них внимание обучаемых.

При чтении лекций по всем разделам программы иллюстрировать теоретический материал большим количеством примеров, что позволит сделать изложение наглядным и продемонстрировать обучаемым приемы программирования.

При изучении всех разделов программы добиться точного знания обучаемыми основных исходных понятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно– методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Вопросы входного контроля для проверки знаний студентов

1. Понятие жизненного цикла программной системы
2. Этапы развития технологий программирования
3. Суть структурного подхода к программированию
4. Модульное программирование
5. Объектный подход к программированию
6. Компонентный подход к программированию

Аттестационная контрольная работа №1

1. Причины сложности программных систем
2. Методы проектирования сложных систем
3. Алгоритмическая и объектно-ориентированная декомпозиция
4. Становление и развитие программной инженерии
5. Понятие жизненного цикла ПС
6. Состав и стадии жизненного цикла ПС
7. Модели ЖЦ ПС
8. Анализ требований и проектирование – критические этапы ЖЦ
9. Рациональный унифицированный процесс
10. Модель проектирования ПС как последовательная трансляция требований, предъявляемых к системе
11. Методология решения задач проектирования по Г. Майерсу
12. Уровни требований к ПС. Определение требований к ПС
13. Функциональные и нефункциональные (эксплуатационные) требования

14. Процесс определения целей продукта и проекта
15. Метод структурного проектирования
16. Типы информационных потоков
17. Проектирование для потоков данных типа «преобразование» и типа «запрос». Учет системного времени
18. Метод проектирования Джексона
19. Предпосылки появления CASE-средств
20. Состав и функциональные особенности CASE-систем
21. Обзор CASE-систем на российском рынке

Аттестационная контрольная работа №2

1. Информационные потоки процесса синтеза ПС
2. Понятие архитектуры ПС
3. Особенности архитектурного этапа проектирования. Базисная деятельность архитектурного проектирования
4. Структурирование системы
5. Архитектура с хранилищем данных
6. Клиент-серверная архитектура
7. Многоуровневая архитектура
8. Архитектура канала и фильтра
9. Паттерны централизованного управления
10. Паттерны событийного управления
11. Паттерн управления на основе прерываний
12. Понятие модуля. Принцип информационной закрытости
13. Связность модуля (функциональная, информационная, коммуникативная, временная, логическая). Определение связности модуля
14. Сцепление модулей
15. Слои программного продукта
16. Метод восходящей разработки (“снизу-вверх”)
17. Метод нисходящей разработки (“сверху-вниз”)
18. Формальное описание методики разработки модульной архитектуры программных систем
19. Оценка сложности модульной структуры

Аттестационная контрольная работа №3

1. Основные понятия объектно-ориентированной технологии
2. Объектная, динамическая и функциональная модели. Процесс построения объектной модели
3. Связь объектных моделей с моделями структурного проектирования
4. Выделение понятий и установление основных связей между ними
5. Уточнение классов с определением набора операций
6. Задание интерфейсов классов. Перестройка иерархии классов
7. RDD-технология проектирования на основе обязанностей
8. Анализ функционирования
9. Динамическая модель системы
10. Уточнение классов с точным определением их зависимостей от других классов
11. Гибридные технологии проектирования
12. Назначение языка. Общая структура
13. Основные конструкции языка. Общие механизмы языка UML
14. Диаграмма пакетов
15. Проектирование на основе компонентов. Моделирование компонента
16. Диаграмма компонентов. Компоненты и интерфейсы

17. Стили моделирования компонентов

Вопросы к зачету

1. Причины сложности программных систем
2. Методы проектирования сложных систем
3. Алгоритмическая и объектно-ориентированная декомпозиция
5. Понятие жизненного цикла ПС
6. Состав и стадии жизненного цикла ПС
7. Модели ЖЦ ПС
8. Анализ требований и проектирование – критические этапы ЖЦ
9. Рациональный унифицированный процесс
10. Модель проектирования ПС как последовательная трансляция требований, предъявляемых к системе
11. Методология решения задач проектирования по Г. Майерсу
12. Уровни требований к ПС. Определение требований к ПС
13. Функциональные и нефункциональные (эксплуатационные) требования
14. Процесс определения целей продукта и проекта
15. Метод структурного проектирования
16. Типы информационных потоков
17. Проектирование для потоков данных типа «преобразование» и типа «запрос». Учет системного времени
18. Метод проектирования Джексона
19. Предпосылки появления CASE-средств
20. Состав и функциональные особенности CASE-систем
21. Обзор CASE-систем на российском рынке
22. Информационные потоки процесса синтеза ПС
23. Понятие архитектуры ПС
24. Особенности архитектурного этапа проектирования. Базисная деятельность архитектурного проектирования
25. Структурирование системы
26. Архитектура с хранилищем данных
27. Клиент-серверная архитектура
28. Многоуровневая архитектура
29. Архитектура канала и фильтра
30. Паттерны централизованного управления
31. Паттерны событийного управления
32. Паттерн управления на основе прерываний
33. Понятие модуля. Принцип информационной закрытости
34. Связность модуля (функциональная, информационная, коммуникативная, временная, логическая). Определение связности модуля
35. Сцепление модулей
36. Слои программного продукта
37. Метод восходящей разработки (“снизу-вверх”)
38. Метод нисходящей разработки (“сверху-вниз”)
39. Формальное описание методики разработки модульной архитектуры программных систем
40. Оценка сложности модульной структуры
41. Основные понятия объектно-ориентированной технологии
42. Объектная, динамическая и функциональная модели. Процесс построения объектной модели
43. Связь объектных моделей с моделями структурного проектирования
44. Выделение понятий и установление основных связей между ними

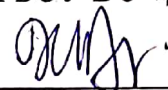
45. Уточнение классов с определением набора операций
46. Задание интерфейсов классов. Перестройка иерархии классов
47. RDD-технология проектирования на основе обязанностей
48. Анализ функционирования
49. Динамическая модель системы
50. Уточнение классов с точным определением их зависимостей от других классов
51. Гибридные технологии проектирования
52. Назначение языка. Общая структура
53. Основные конструкции языка. Общие механизмы языка UML
54. Диаграмма пакетов
55. Проектирование на основе компонентов. Моделирование компонента
56. Диаграмма компонентов. Компоненты и интерфейсы
57. Стили моделирования компонентов
58. Основные принципы детального проектирования
59. Преимущества СОМ. Организация интерфейса СОМ
60. Работа с СОМ-объектами. Серверы СОМ-объектов. Маршаллинг

Вопросы для проверки остаточных знаний студентов

1. Понятие жизненного цикла ПС
2. Состав и стадии жизненного цикла ПС
3. Модели ЖЦ ПС
4. Рациональный унифицированный процесс
5. Уровни требований к ПС. Определение требований к ПС. Функциональные и нефункциональные (эксплуатационные) требования
6. Процесс определения целей продукта и проекта
7. Метод структурного проектирования
8. Состав и функциональные особенности CASE-систем
9. Обзор CASE-систем на российском рынке
10. Понятие архитектуры ПС. Особенности архитектурного этапа проектирования. Базисная деятельность архитектурного проектирования
11. Паттерны проектирования
12. Архитектурные паттерны
13. Паттерны управления
14. Понятие модуля. Связность модуля. Сцепление модулей
15. Объектная, динамическая и функциональная модели. Процесс построения объектной модели
16. RDD-технология проектирования на основе обязанностей
17. Назначение языка UML. Общая структура. Основные конструкции языка. Общие механизмы языка
18. Основные понятия компонентной технологии

**Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
Рекомендуемая литература и источники информации (основная и
дополнительная)**

Согласовано
Зав. библиотекой ФГБОУ ВО «ДГТУ»



Подпись

№	Виды занятий (Лк, ПЗ, ЛБ, СРС)	КОМПЛЕКТ НЕОБХОДИМОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ПО ДИСЦИПЛИНАМ (НАИМЕНОВАНИЕ УЧЕБНИКА, ПОСОБИЯ)	АВТОРЫ	ИЗДАТЕЛЬСТВО И ГОД ИЗДАНИЯ	КОЛ-ВО ПОСОБИЙ, УЧЕБНИКОВ И ПРОЧЕЙ ЛИТЕРАТУРЫ	
					В библиот.	На кафедре
О С Н О В Н А Я						
1.	Лк, лб, срс	Проектирование информационных систем по методологии UML с использованием Qt-технологии программирование	Дерябкин В.П., Козлов В.В.	Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017.— 156 с.	Режим доступа: http://www.iprb.ookshop.ru/83601.html	
2.	Лк, лб, срс	Объектно-ориентированное моделирование на основе UML	Самуйлов С.В.	Саратов: Вузовское образование, 2016.— 37 с.	Режим доступа: http://www.iprb.ookshop.ru/47277.html	
3.	Лк, лб, срс	Объектно-ориентированный анализ и проектирование с использованием UML и IBM Rational Rose.	Леоненков А.В.	Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017.— 318 с.	Режим доступа: http://www.iprb.ookshop.ru/67388.html	
4.	Лк, лб, срс	Технологии программирования. Компонентный подход.	Кулямин В.В.	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 590 с.	Режим доступа: http://www.iprb.ookshop.ru/73733.html	
5.	Лк, лб, срс	Методы и средства проектирования информационных систем и технологий	Краюткин А.Е.В.	Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015.— 152 с.	Режим доступа: http://www.iprb.ookshop.ru/62959.html	
Д О П О Л Н И Т Е Л Ь Н А Я						
6.	Лк, лб, срс	Проектирование информационных систем	Золотов С.Ю.	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2013.— 88 с.	Режим доступа: http://www.iprb.ookshop.ru/13965.html	
7.	Лк, лб, срс	Технология программирования	Громов Ю.Ю.и др.	Тамбов: Тамбовский	Режим доступа:	

				государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 173 с.	http://www.iprbookshop.ru/63910.html	
8.	Лк, лб, срс	Проектирование информационных систем. Раздел 5. Индустриальное проектирование информационных систем. Объектно-ориентированная Case-технология проектирования информационных систем	Малышева Е.Н.	Кемерово: Кемеровский государственный институт культуры, 2009.— 70 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22067.html	
9.	Лк, лб, срс	UML. Основы визуального анализа и проектирования UML. Универсальный язык программирования	Пол Киммел	М.: НТ Пресс, 2008	-	1
10.	Лк, лб, срс	Технологии объектно-ориентированного программирования. 2-ое изд.	Хорев П.Б.	М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 448 с.	30	1

Программное и информационное обеспечение

Интегрированное средство визуального моделирования объектно-ориентированных систем IBM Rational Software Architect.

Базы данных, информационно – справочные и поисковые системы; вузовские электронно-библиотечные системы учебной литературы; база научно-технической информации ВИНТИ РАН.

Интернет-ресурсы:

- <http://www.iprbookshop.ru/> - Электронно-библиотечная система «IPR BOOKS».
- www.lanbook.com - Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань».
- <http://www.edu.ru/> – Федеральный портал «Российское образование».
- <http://window.edu.ru/> – Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
- <http://www.studentlibrary.ru/> – электронно-библиотечная система «Консультант Студента».
- <http://elibrary.ru/> – научная электронная библиотека.
- <http://profstandart.rosmintrud.ru/> – программно-аппаратный комплекс «Профессиональные стандарты».

Материально-техническое обеспечение дисциплины

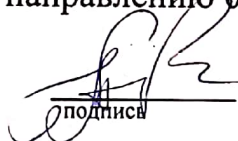
Для проведения лекционных и практических занятий имеется комплект технических средств обучения в составе:

- интерактивные доски;
- переносной компьютер (в конфигурации не хуже: процессор IntelCore 2 Duo, 2Гбайта ОЗУ, 500 Гбайт НЖМД);
- проекторы (разрешение не менее 1280x1024).

Для проведения лабораторных занятий и самостоятельной работы студентов имеются компьютерные классы, оборудованные компьютерами с установленным программным обеспечением предусмотренным программой дисциплины и необходимым для успешного освоения материала, развития и закрепления требуемых компетенций.

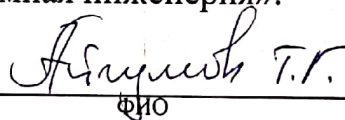
- Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО для направления подготовки 09.03.04 – «Программная инженерия», профиль «Разработка программно-информационных систем».

Рецензент рабочей программы от выпускающей кафедры по направлению 09.03.04 – «Программная инженерия».



подпись

должность



ФИО