

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 2

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

В.А. Галанина

(инициалы, фамилия)



(подпись)

« 09 » _____ 02 _____ 2026 __ г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Архитектура программных систем и паттерны программирования»

(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.03.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Прикладная информатика
Наименование направленности/ специализации	Прикладная информатика и программирование
Форма обучения	очная
Год приема	2026

Санкт-Петербург– 2026__

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Ст.преподаватель
(должность, уч. степень, звание)

06.02.26
(подпись, дата)

Бегу

Г.Ю.Беспять
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 2

«__06__»____02____2026__ г, протокол № 7/25-26__

Заведующий кафедрой № 2

д.ф.-м.н.,проф.
(уч. степень, звание)

06.02.26
(подпись, дата)

Ф

В.Г. Фарафонов
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института ФПТИ по методической работе

доц.,к.т.н.,доц.
(должность, уч. степень, звание)

06.02.26
(подпись, дата)

Е

Н.Ю. Ефремов
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Архитектура программных систем и паттерны программирования» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 09.03.03 «Прикладная информатика» направленности/специализации «Прикладная информатика и программирование». Дисциплина реализуется кафедрой «№2».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-2 «Способен выявлять и анализировать требования к прикладному программному обеспечению, выбирать проектные решения на этапе концептуального проектирования»

ПК-3 «Способен анализировать возможность реализации требований к прикладному программному обеспечению»

ПК-4 «Способен разрабатывать прикладное программное обеспечение»

ПК-5 «Разработка мобильных приложений»

ПК-6 «Способен разрабатывать и согласовывать с архитектором программного обеспечения технические спецификации на программные компоненты и на их взаимодействие»

ПК-8 «Способен осуществлять управление доступом к данным в базах данных»

ПК-9 «Способен руководить разработкой программного кода»

ПК-10 «Способность проводить анализ и выбор программно-технологических платформ, сервисов и информационных ресурсов при разработке прикладного программного обеспечения»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с информационной сферой, а именно архитектурой программ и системным программированием.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, семинары, самостоятельная работа обучающегося, курсовое проектирование.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена (4 семестр), (5 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины получение обучающимися необходимых знаний, умений и навыков в области системного программирования и архитектуры программы. Подготовить студентов к самостоятельной постановке и осмысленному решению теоретических и практических проблем при создании информационных систем.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен выявлять и анализировать требования к прикладному программному обеспечению, выбирать проектные решения на этапе концептуального проектирования	ПК-2.3.2 знать атрибуты качества прикладного программного обеспечения ПК-2.3.4 знать особенности концептуального проектирования прикладного программного обеспечения ПК-2.У.1 уметь формулировать функциональные требования к прикладному программному обеспечению ПК-2.В.1 владеть методами деления на подсистемы ПК-2.В.2 владеть методами определения этапности и очередности проектирования программного обеспечения
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен анализировать возможность реализации требований к прикладному программному обеспечению	ПК-3.3.1 знать возможности существующей программно-аппаратной архитектуры ПК-3.3.2 знать возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов и технических средств их реализации в том числе с использованием искусственного интеллекта ПК-3.У.2 уметь выбирать средства реализации требований к программному обеспечению ПК-3.У.3 уметь применять существующие стандарты для разработки технической документации на компьютерное программное обеспечение
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способен разрабатывать прикладное программное обеспечение	ПК-4.3.1 знать принципы построения и виды архитектуры программных систем ПК-4.В.2 владеть навыками проектировки и разработки программного обеспечения для НКО, для учреждений социальной сферы
Профессиональные компетенции	ПК-5 Разработка мобильных приложений	ПК-5.В.1 владеть навыками работы со стандартными сервисами и встроенными устройствами для получения данных
Профессиональные	ПК-6 Способен	ПК-6.У.1 уметь выбирать средства реализации

компетенции	разрабатывать и согласовывать с архитектором программного обеспечения технические спецификации на программные компоненты и на их взаимодействие	требований к компьютерному программному обеспечению
Профессиональные компетенции	ПК-8 Способен осуществлять управление доступом к данным в базах данных	ПК-8.У.1 уметь устанавливать права доступа к файлам и папкам
Профессиональные компетенции	ПК-9 Способен руководить разработкой программного кода	ПК-9.3.2 знать стандартные алгоритмы, методы оценки их вычислительной сложности ПК-9.3.4 знать технологии программирования ПК-9.У.1 уметь писать программный код на выбранном языке программирования ПК-9.У.2 уметь использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач ПК-9.В.2 владеть технологией управления версиями программного обеспечения в соответствии с регламентом и выбранной системой управления версиями
Профессиональные компетенции	ПК-10 Способность проводить анализ и выбор программно-технологических платформ, сервисов и информационных ресурсов при разработке прикладного программного обеспечения	ПК-10.В.1 владеть анализом функциональных и нефункциональных требований к разрабатываемому прикладному программному обеспечению

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Информатика_____»,
- «Основы программирования_____»,
- «Алгоритмы и структуры данных»

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- «_____»,
- «_____»,
- ...

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам	
		№4	№5
1	2	3	4
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	4/ 144	3/ 108	1/ 36
Из них часов практической подготовки	51	34	17
Аудиторные занятия, всего час.	68	51	17
в том числе:			
лекции (Л), (час)	17	17	
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)			
лабораторные работы (ЛР), (час)	34	34	
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)	17		17
экзамен, (час)	36	36	
Самостоятельная работа, всего (час)	40	21	19
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Экз., , Курс. Раб.	Экз.,	Курс. Раб.

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП/КР (час)	СР (час)
Семестр 4					
Раздел 1. Введение в Архитектуру Программных Систем					
Тема 1.1. Введение в систему контроля версия	4		8		
Тема 1.2 Основы архитектуры компьютера					
Тема 1.3 Введение в системное программирование					
Раздел 2. Управление Проектами и Процессы Разработки					
Тема 2.1. Методологии разработки	2		4		
Тема 2.2. Управление жизненным циклом продукта					
Раздел 3. Введение в Программное Обеспечение					
Тема 3.1. Исполняемые файлы и их структура	4		8		
Тема 3.2. Архитектура языков программирования					
Тема 3.3. Возможности операционных систем и взаимодействие с ними					
Раздел 4. Проектирование и Архитектурные Стили					
Тема 4.1. Модульная, слоистая, клиент-серверная архитектуры	2		4		
Тема 4.2 Принципы и паттерны проектирования					
Раздел 5. Паттерны Программирования					
Тема 5.1. Основы паттернов	2		4		
Тема 5.2. Порождающие, структурные и поведенческие паттерны					

Раздел 6. Основы Безопасного Программирования Тема 6.1. Введение в безопасное программирование Тема 6.2. Стандарты и классификации Тема 6.3. Уровни безопасности системных программ	3		6		
Итого в семестре:	17		34		21
Семестр 5					
Выполнение курсовой работы				17	19
Итого в семестре:				17	19
Итого	17	0	34	17	40

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Введение в Архитектуру Программных Систем <ul style="list-style-type: none"> • Введение в систему контроля версий • Основы архитектуры компьютера • Введение в системное программирование
2	Управление Проектами и Процессы Разработки <ul style="list-style-type: none"> • Методологии разработки • Управление жизненным циклом продукта
3	Введение в Программное Обеспечение <ul style="list-style-type: none"> • Исполняемые файлы и их структура • Архитектура языков программирования • Возможности операционных систем и взаимодействие с ними
4	Проектирование и Архитектурные Стили <ul style="list-style-type: none"> • Модульная, слоистая, клиент-серверная архитектуры • Принципы и паттерны проектирования
5	Паттерны Программирования <ul style="list-style-type: none"> • Основы паттернов • Порождающие, структурные и поведенческие паттерны
6	Основы Безопасного Программирования <ul style="list-style-type: none"> • Введение в безопасное программирование • Стандарты и классификации Уровни безопасности системных программ

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 4				
1	Основы работы с Git и разрешение конфликтов в командной среде.	5	7	1,2
2	Реализация виртуальной машины с базовыми ассемблерными командами.	7	7	3
3	Проектирование архитектуры программного обеспечения	7	7	4
4	Реализация паттернов проектирования	7	7	5
5	Разработка программы с использованием методов криптографии	8	6	6
Всего		34	34	

4.5. Выполнение курсового проекта/ курсовой работы

Цель курсовой работы:

Часов практической подготовки: 17

Примерные темы заданий на курсовую работу приведены в разделе 10 РПД.

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 4, час	Семестр 5, час
1	2	3	4
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	7	7	
Курсовое проектирование (КП, КР)	17	0	17
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	7	7	
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	9	7	2
Всего:	40	21	19

5. Перечень учебно-методического обеспечения
для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в
п.п. разделов 6-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий
Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.
Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
https://refactoring.guru/files/design-patterns-ru-demo.pdf	Александр Швец. «Паттерны Проектирования», 2016	
https://codelibs.ru/arhitektura-i-proektirovanie-programmnyh-sistem-2-izd/	Назаров Станислав Викторович «Архитектура и проектирование программных систем: монография. 2 изд», 2023	
https://jasulib.org.kg/wp-content/uploads/2024/02/Chistaya_arhitektura_Iskusstvo_razrabotki_programmnogo_obespechenia.pdf	Роберт Мартин. «Чистая архитектура. Искусство разработки программного обеспечения», 2018	
https://codelibs.ru/reversivnyj-inzhiniring-prilozhenij-pod-windows/	Андрей Бирюков. «Реверсивный инжиниринг приложений под Windows», 2024	
https://content.e-bookshelf.de/media/reading/L-23447185-51d838c076.pdf	Рэндал Э. Брайант «Компьютерные системы. Архитектура и программирование»	

7. Перечень электронных образовательных ресурсов
информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.
Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
https://www.coursera.org/learn/software-architecture	Курс по архитектуре ПО на Coursera
https://www.pluralsight.com/courses/patterns-library	Библиотека паттернов программирования на Pluralsight
https://refactoring.guru/ru/design-patterns	Руководство по паттернам

	программирования на Refactoring Guru
https://cwe.mitre.org/	Международная система классификации и стандартизированный словарь типичных недостатков и ошибок безопасности в программном и аппаратном обеспечении.

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Учебная аудитория для занятий лекционного типа. Мультимедийная лекционная аудитория: Специализированная мебель; технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории; набор демонстрационного оборудования (Интерактивный мультисенсорный дисплей на перекатной стойке FocusTouch Диагональ 70" – 1 шт., ПЭВМ – 1 шт.); Обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по локальной вычислительной сети	(ул. Гастелло, д. 15, лит. А)
2	Учебная аудитория для практических, лабораторных работ, самостоятельной работы, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель; лабораторное оборудование: ПЭВМ - 23 шт., объединенных в локальную вычислительную сеть с	22-10 (ул. Гастелло, д. 15, лит. А)

	выходом в вычислительную сеть ГУАП и Интернет; проектор подвесной EPSON EMP-X5e; экран ScreenMedia GoldView 183*244 MW настенный; сплиттер Kramer VP-200K (с блоком питания)	
5	Помещение для самостоятельной работы обучающихся - Читальный зал библиотеки ГУАП: специализированная мебель; персональные компьютеры – 10 шт., обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по локальной вычислительной сети и точке доступа WiFi, а также к электронно-библиотечным системам, реферативной базе данных Scopus; копировальный аппарат Kyocera KM2035.	(ул. Гастелло, д. 15, лит. А)

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену
Выполнение курсовой работы	Экспертная оценка на основе требований к содержанию курсовой работы по дисциплине.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	Обучающийся: – глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно связывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	Обучающийся: – твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений. – правильно выполнил менее 51% тестовых заданий**.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Опишите, что понимается под качеством прикладного программного обеспечения. 2. Назовите атрибуты качества ПО, связанные с архитектурой программной системы. 3. Назовите роль принципов проектирования и паттернов в обеспечении сопровождаемости, расширяемости и повторного использования кода. 4. Назовите атрибуты качества ПО, связанные с работой программы в операционной системе. 5. Перечислите атрибуты качества, которые необходимо учитывать при управлении жизненным циклом программного продукта. 6. Назовите атрибуты качества, связанные с безопасным программированием. 	ПК-2.3.2
2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что понимается под концептуальным проектированием прикладного программного обеспечения? 2. Какие этапы концептуального проектирования выполняются на ранних стадиях жизненного цикла программного продукта? 3. Какие элементы предметной области отражаются в концептуальной модели прикладного программного обеспечения? 	ПК-2.3.4

	<p>4. Какие архитектурные решения учитываются при концептуальном проектировании прикладного программного обеспечения?</p> <p>5. Какие принципы и паттерны проектирования используются при построении концептуальной модели программной системы?</p> <p>6. Какие требования безопасности необходимо учитывать при концептуальном проектировании прикладного программного обеспечения?</p>	
3	<p>1. Объясните, как на основе описания предметной области определить функциональные требования к прикладному программному обеспечению.</p> <p>2. Объясните, чем функциональные требования отличаются от нефункциональных требований. Приведите примеры для прикладной программной системы.</p> <p>3. Опишите, как пользовательские сценарии помогают формулировать функциональные требования к программному обеспечению.</p> <p>4. Объясните, как сформулировать функциональное требование так, чтобы оно было понятным, проверяемым и однозначным.</p> <p>5. Опишите, как требования пользователя преобразуются в функции программной системы на этапе проектирования.</p> <p>6. Объясните, как функциональные требования связаны с архитектурой прикладного программного обеспечения, модулями системы и интерфейсами взаимодействия.</p>	ПК-2.У.1
4	<p>1. Дана прикладная система для управления учебными курсами. Разделите систему на подсистемы и укажите назначение каждой подсистемы.</p> <p>2. Дана информационная система интернет-магазина. Выполните деление системы на подсистемы: каталог товаров, корзина, оформление заказа, оплата, учет пользователей и администрирование.</p> <p>3. Дана программная система для учета задач в команде разработки. Выделите основные подсистемы и определите связи между ними.</p> <p>4. Дана клиент-серверная прикладная система. Разделите ее на клиентскую, серверную и подсистему хранения данных. Определите функции каждой подсистемы.</p> <p>5. Дана система электронного документооборота. Выполните декомпозицию системы на подсистемы с учетом ролей пользователей, хранения документов, поиска, согласования и контроля доступа.</p> <p>6. Дана прикладная система с требованиями регистрации пользователей, обработки данных, формирования отчетов и защиты информации. Разделите систему на подсистемы и определите, какие функции должна выполнять каждая из них.</p>	ПК-2.В.1
5	<p>1. Расположите этапы проектирования ПО в правильной последовательности: проектирование интерфейса, анализ требований, проектирование базы данных, выбор</p>	ПК-2.В.2

	<p>архитектуры.</p> <p>2. Составьте порядок проектирования простой информационной системы: пользователи, функции, база данных, интерфейс.</p> <p>3. Определите, какой этап должен выполняться первым: проектирование модулей, анализ требований или тестирование.</p> <p>4. Расставьте в правильной очередности этапы: разработка архитектуры, сбор требований, проектирование компонентов, описание интерфейсов.</p> <p>5. Для приложения учета задач определите, что нужно проектировать раньше: роли пользователей, структуру данных или внешний вид экранов.</p> <p>6. Для интернет-магазина составьте краткую очередность проектирования: каталог товаров, корзина, оформление заказа, оплата.</p>	
6	<p>1. Опишите, что понимается под программно-аппаратной архитектурой вычислительной системы.</p> <p>2. Назовите основные компоненты программно-аппаратной архитектуры: процессор, оперативная память, устройства хранения данных, сетевые устройства, операционная система и прикладное программное обеспечение.</p> <p>3. Перечислите основные возможности аппаратной части вычислительной системы, которые учитываются при разработке прикладного программного обеспечения.</p> <p>4. Назовите основные функции операционной системы в программно-аппаратной архитектуре.</p> <p>5. Перечислите аппаратные ресурсы, которые могут использоваться прикладным программным обеспечением.</p> <p>6. Опишите, какие ограничения существующей программно-аппаратной архитектуры могут влиять на работу программного обеспечения.</p>	ПК-3.3.1
7	<p>1. Опишите, что понимается под современными средствами разработки программных продуктов.</p> <p>2. Назовите основные виды средств разработки программного обеспечения.</p> <p>3. Перечислите технические средства, которые используются для реализации программных продуктов: персональные компьютеры, серверы, мобильные устройства, облачные платформы и встраиваемые системы.</p> <p>4. Назовите перспективные технологии, применяемые при разработке программных продуктов.</p> <p>5. Перечислите возможности искусственного интеллекта при разработке программного обеспечения.</p> <p>6. Опишите, какие преимущества дают современные средства разработки при создании программных продуктов.</p>	ПК-3.3.2
8	<p>1. Объясните, как выбрать язык программирования для реализации требований к прикладному программному обеспечению.</p>	ПК-3.У.2

	<p>2. Опишите, какие средства разработки можно выбрать для создания настольного, веб- или мобильного приложения.</p> <p>3. Объясните, как требования к производительности программы влияют на выбор языка программирования, базы данных и технической платформы.</p> <p>4. Опишите, какие средства можно выбрать для реализации требований к хранению и обработке данных.</p> <p>5. Объясните, как требования к безопасности программного обеспечения влияют на выбор операционной системы, базы данных и средств разработки.</p> <p>6. Опишите, как использование искусственного интеллекта может помочь при выборе средств реализации требований к программному обеспечению.</p>	
9	<p>1. Объясните, как выбрать стандарт для оформления технической документации на программное обеспечение.</p> <p>2. Опишите, как применить требования стандарта при разработке технического задания на программный продукт.</p> <p>3. Объясните, как оформить описание программы в соответствии с требованиями технической документации.</p> <p>4. Опишите, как использовать стандарты при подготовке руководства пользователя.</p> <p>5. Объясните, как требования стандартов помогают сделать документацию понятной, полной и единообразной.</p> <p>6. Опишите, как проверить техническую документацию на соответствие выбранному стандарту.</p>	ПК-3.У.3
10	<p>1. Опишите, что понимается под архитектурой программной системы.</p> <p>2. Назовите основные принципы построения архитектуры программных систем.</p> <p>3. Перечислите основные виды архитектуры программных систем.</p> <p>4. Назовите особенности модульной архитектуры программной системы.</p> <p>5. Опишите основные признаки слоистой и клиент-серверной архитектуры.</p> <p>6. Перечислите особенности монолитной, микросервисной и событийно-ориентированной архитектуры.</p>	ПК-4.3.1
11	<p>1. Разработайте структуру простой информационной системы для учета подопечных социальной организации.</p> <p>2. Спроектируйте основные функции приложения для записи граждан на получение социальной помощи.</p> <p>3. Составьте набор модулей для системы учета заявок в некоммерческой организации.</p> <p>4. Разработайте прототип интерфейса личного кабинета сотрудника социальной службы.</p> <p>5. Определите роли пользователей в системе для НКО: администратор, сотрудник, волонтер, получатель помощи.</p>	ПК-4.В.2

	6. Спроектируйте простую базу данных для хранения сведений о заявках, получателях помощи и оказанных услугах.	
12	<ol style="list-style-type: none"> 1. Получите данные о текущем времени и дате с помощью стандартных средств операционной системы. 2. Считайте данные из текстового файла и выведите их в программе. 3. Получите данные от пользователя через стандартный интерфейс ввода. 4. Разработайте программу для получения данных с камеры, микрофона или другого встроенного устройства. 5. Получите данные о местоположении устройства с использованием стандартного сервиса геолокации. 6. Выполните получение данных из сетевого сервиса или API и отобразите результат в программе. 	ПК-5.В.1
13	<ol style="list-style-type: none"> 1. Объясните, как выбрать язык программирования для реализации требований к компьютерному программному обеспечению. 2. Опишите, как выбрать среду разработки для создания программного продукта. 3. Объясните, как требования к производительности влияют на выбор средств реализации программного обеспечения. 4. Опишите, как выбрать базу данных или файловое хранилище для реализации требований к хранению данных. 5. Объясните, как требования к безопасности влияют на выбор операционной системы, библиотек и средств разработки. 6. Опишите, как выбрать средства тестирования и отладки для проверки реализованных требований. 	ПК-6.У.1
14	<ol style="list-style-type: none"> 1. Объясните, как установить права доступа к файлу для владельца, группы и остальных пользователей. 2. Опишите, как изменить права доступа к папке в операционной системе. 3. Объясните, как назначить пользователю право только на чтение файла или папки. 4. Опишите, как ограничить доступ к папке для посторонних пользователей. 5. Объясните, как проверить текущие права доступа к файлу или каталогу. 6. Опишите, как настроить разные права доступа для разных пользователей или групп. 	ПК-8.У.1
15	<ol style="list-style-type: none"> 1. Опишите, что понимается под алгоритмом и вычислительной сложностью алгоритма. 2. Назовите основные виды вычислительной сложности: временная сложность и пространственная сложность. 3. Перечислите основные асимптотические обозначения, применяемые для оценки сложности алгоритмов. 4. Назовите стандартные алгоритмы поиска и сортировки, применяемые при решении программных задач. 	ПК-9.3.2

	<p>5. Перечислите основные методы оценки сложности алгоритмов: оценка количества операций, анализ циклов, анализ рекурсии и оценка использования памяти.</p> <p>6. Опишите, что понимается под лучшим, средним и худшим случаем работы алгоритма.</p>	
16	<p>1. Опишите, что понимается под технологией программирования.</p> <p>2. Назовите основные технологии программирования.</p> <p>3. Перечислите основные этапы разработки программы.</p> <p>4. Назовите основные средства, используемые в технологиях программирования.</p> <p>5. Опишите особенности объектно-ориентированной технологии программирования.</p> <p>6. Перечислите технологии программирования, применяемые для разработки веб-приложений, мобильных приложений, баз данных и системного программного обеспечения.</p>	ПК-9.3.4
17	<p>1. Объясните, как написать программу на выбранном языке программирования для ввода данных, их обработки и вывода результата.</p> <p>2. Опишите, как в выбранном языке программирования объявляются переменные и используются основные типы данных.</p> <p>3. Объясните, как применять условные операторы при написании программного кода.</p> <p>4. Опишите, как использовать циклы для обработки повторяющихся действий в программе.</p> <p>5. Объясните, как создавать и вызывать функции или процедуры в выбранном языке программирования.</p> <p>6. Опишите, как использовать массивы, списки или другие структуры данных при написании программного кода.</p>	ПК-9.У.1
18	<p>1. Объясните, как преобразовать условие задачи в последовательность алгоритмических действий.</p> <p>2. Опишите, как выделить входные данные, выходные данные и основные этапы решения задачи.</p> <p>3. Объясните, как использовать линейные, разветвляющиеся и циклические алгоритмы при решении задач.</p> <p>4. Опишите, как применять декомпозицию задачи при построении алгоритма.</p> <p>5. Объясните, как выбрать подходящие структуры данных для алгоритмизации поставленной задачи.</p> <p>6. Опишите, как проверить правильность составленного алгоритма на тестовых примерах.</p>	ПК-9.У.2
19	<p>1. Создайте новый репозиторий проекта и выполните первый коммит.</p> <p>2. Добавьте новый файл в проект, зафиксируйте изменения и укажите сообщение коммита.</p> <p>3. Создайте новую ветку для разработки отдельной функции.</p> <p>4. Выполните слияние созданной ветки с основной</p>	ПК-9.В.2

	веткой проекта. 5. Исправьте ошибку в коде и оформите коммит в соответствии с регламентом проекта. 6. Просмотрите историю изменений проекта и определите автора последнего коммита.	
20	1. Разделите требования к системе на функциональные и нефункциональные. 2. Выделите функциональные требования для простой системы учета пользователей. 3. Выделите нефункциональные требования для приложения с авторизацией и хранением данных. 4. Проверьте предложенные требования на полноту, понятность и однозначность. 5. Найдите противоречия в списке требований к прикладному программному обеспечению. 6. Составьте краткую таблицу требований: функция системы, пользователь, ожидаемый результат, ограничение.	ПК-10.В.1

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.
Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Перечень тем для выполнения курсового проекта/ курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для выполнения курсового проекта / курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсового проекта/ курсовой работы
1. 2. 3. 4. 5.	Разработка веб-приложения образовательной платформы Разработка приложения банковской системы Разработка веб-приложения для автоматизации учета инструментов Разработка приложения для архивации файлов Разработка интерпретатора языка программирования

Примечание. Курсовая работа по каждой из выбранных тем выполняется группой студентов

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
	Данный вид оценочных средств не применяется при промежуточной аттестации и текущем контроле успеваемости.	

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- Изложение материала по рассматриваемой теме;
- Демонстрация примеров решения конкретных задач;
- Ответы на возникающие вопросы по теме лекции.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах Учебным планом не предусмотрено

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий Учебным планом не предусмотрено

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Методические указания, задания, структура и форма отчета, а также примеры выполнения лабораторных работ изложены в методических указаниях:

1. Г.Ю. Беспятей, В.А.Галанина, Проектирование архитектуры приложений / Учебно-методическое пособие – СПб, ГУАП, 2025. – 45 с.

11.5. Методические указания для обучающихся по выполнению курсового проекта/ курсовой работы

Курсовой проект/ работа проводится с целью формирования у обучающихся опыта комплексного решения конкретных задач профессиональной деятельности.

Курсовой проект/ работа позволяет обучающемуся:

- систематизировать и закрепить полученные теоретические знания и практические умения
- применить полученные знания, умения и практический опыт при решении практической задачи обработки результатов эксперимента
- углубить теоретические знания в соответствии с заданной темой;
- развить системное мышление, творческую инициативу, самостоятельность, организованность и ответственность за принимаемые решения;
- сформировать навыки планомерной регулярной работы над решением поставленных задач.

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

В процессе выполнения самостоятельной работы у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет ему развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;

11.7. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

В течение семестра обучающиеся загружают в ЭИОС ГУАП отчёты по лабораторным работам. Все отчеты должны быть загружены до начала зачетной недели.

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в процессе защиты лабораторных работ и выставления соответствующих баллов за работу. Для каждой лабораторной работы указывается предельный срок ее сдачи и максимально возможное количество баллов (10 баллов). В случае сдачи работы после указанного срока, снижается максимально возможное количество баллов за данную работу (за неделю пропуска срока снимается 1 балл). В конце семестра подсчитывается общее количество баллов за лабораторные работы и выставляется оценка в соответствии с таблицей:

Баллы за ЛР	Оценка
46-50	<i>Отлично</i>
37-45	<i>Хорошо</i>
26-36	<i>Удовлетворительно</i>
≤ 25	<i>Недопуск</i>

Текущий контроль за выполнением курсового проектирования осуществляется трижды в семестре по результатам выполнения промежуточных этапов выполнения курсовой работы. Каждый этап оценивается в баллах (20 баллов за этап). В случае успешного прохождения промежуточной аттестации в виде защиты курсовой работы результаты прохождения текущего контроля учитываются следующим образом:

-получение аттестационной оценки «отлично» за курсовую работу возможно при получении за промежуточные этапы не менее 85% баллов от максимально возможного, оценки «хорошо» - при получении не менее 75% баллов от максимально возможного, оценки «удовлетворительно» - при получении не менее 55% баллов от максимально возможного.

11.8. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя экзамен – форму оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины и ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен проводится в устной форме в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Для допуска к экзамену должны быть сданы все лабораторные работы и получена итоговая положительная оценка.

Оценка за экзамен ставится по пятибалльной системе в соответствии с таблицей 14.

Аттестационная оценка определяется, как средняя между оценкой за лабораторные работы и оценкой за экзамен. При разнице оценок в 1 балл берется оценка за экзамен.

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой