

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

Кафедра № 2

УТВЕРЖДАЮ

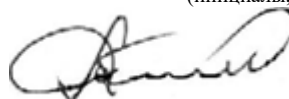
Руководитель направления

проф., д. пед. н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

А.Г. Степанов

(инициалы, фамилия)



(подпись)

« 22 » \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_ 2023 \_\_ 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	Цифровая инфраструктура обеспечивающих систем
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург– 2023 \_\_

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

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



(подпись, дата)

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 2

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г, протокол № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой № 2

д.ф.-м.н., проф.  
(уч. степень, звание)



(подпись, дата)

В.Г. Фарафонов

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 09.03.03(04)

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



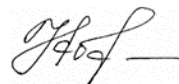
(подпись, дата)

В.А. Галанина

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института ФПТИ по методической работе

доц., к.ф.-м.н.  
(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

Ю.А. Новикова

(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 «Цифровая инфраструктура обеспечивающих систем». Дисциплина реализуется кафедрой «№2».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-2 «Способен выявлять и анализировать требования к обеспечивающим системам и выбирать проектные решения на этапе концептуального проектирования»

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

ПК-4 «Способен разрабатывать компьютерное программное обеспечение в составе цифровой инфраструктуры обеспечивающих систем»

ПК-6 «Способен разрабатывать базы данных обеспечивающих систем»

ПК-7 «Способен осуществлять управление доступом к данным в компонентах цифровой инфраструктуры обеспечивающих систем»

ПК-8 «Способен руководить разработкой программного кода»

ПК-9 «Способность проводить анализ и выбор программно-технологических платформ, сервисов и информационных ресурсов при разработке цифровой инфраструктуры обеспечивающих систем»

ПК-10 «Способен к проведению и руководству работами по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований при разработке цифровой инфраструктуры обеспечивающих систем»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением архитектуры современных программных систем, современными паттернами программирования, администрированием и управлением разработкой программных систем.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов твердых теоретических знаний и практических навыков по составлению программ с использованием объектно-ориентированной методологии программирования, подготовке и представлению программ, различным пользователям для выработки, обоснования и принятия решений в области разработки современных программных продуктов.

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 обеспечивающим системам и выбирать проектные решения на этапе концептуального проектирования	ПК-2.У.2 уметь моделировать текущую ситуацию
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен анализировать возможность реализации требований к программному обеспечению обеспечивающих систем	ПК-3.3.1 знать возможности существующей программно-аппаратной архитектуры обеспечивающих систем ПК-3.3.2 знать возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств обеспечивающих систем ПК-3.У.1 уметь проводить анализ исполнения требований к программному обеспечению 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 ПК-3.В.1 владеть методами оценки и обоснованности рекомендуемых решений
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способен разрабатывать компьютерное	ПК-4.3.1 знать принципы построения и виды архитектуры компьютерного программного обеспечения обеспечивающих систем

	программное обеспечение в составе цифровой инфраструктуры обеспечивающих систем	ПК-4.3.3 знать методы и средства проектирования программных интерфейсов
Профессиональные компетенции	ПК-6 Способен разрабатывать базы данных обеспечивающих систем	ПК-6.3.5 знать основы программирования ПК-6.3.6 знать современные объектно-ориентированные языки программирования ПК-6.3.7 знать современные структурные языки программирования ПК-6.В.1 владеть современными объектно-ориентированными языками программирования
Профессиональные компетенции	ПК-7 Способен осуществлять управление доступом к данным в компонентах цифровой инфраструктуры обеспечивающих систем	ПК-7.В.1 владеть сетевыми протоколами доступа к данным
Профессиональные компетенции	ПК-8 Способен руководить разработкой программного кода	ПК-8.3.2 знать стандартные алгоритмы, методы оценки их вычислительной сложности ПК-8.У.1 уметь писать программный код на выбранном языке программирования ПК-8.У.2 уметь использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач ПК-8.В.2 владеть технологией управления версиями программного обеспечения в соответствии с регламентом и выбранной системой управления версиями
Профессиональные компетенции	ПК-9 Способность проводить анализ и выбор программно-технологических платформ, сервисов и информационных ресурсов при разработке цифровой инфраструктуры обеспечивающих систем	ПК-9.В.3 владеть методами сбора, обработки и анализа результатов оценки готовых систем на соответствие требованиям
Профессиональные компетенции	ПК-10 Способен к проведению и руководству работами по обработке и анализу научно-технической	ПК-10.3.4 знать методы внедрения результатов исследований и разработок

	информации и результатов исследований при разработке цифровой инфраструктуры обеспечивающих систем	
--	--	--

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

– «Информатика»\_\_\_\_\_»,

– «Основы программирования»\_\_\_\_\_»,

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

– «Программная инженерия»\_\_\_\_\_»,

– «Проектирование информационных систем»\_\_\_\_\_»,

## 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
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	6/ 216	4/ 144	2/ 72
<b>Из них часов практической подготовки</b>	51	34	17
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	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	
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	112	57	55
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.,	Экз.	

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

## 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 (час)	СРС (час)
--------------------------	--------------	---------------	----------	----------	-----------

Семестр 4					
Раздел 1. Введение в Архитектуру Программных Систем Тема 1.1 Основные концепции, Тема 1.2 Компоненты и связи Тема 1.3 Метрики и оценка качества	4		8		7
Раздел 2. Проектирование и Архитектурные Стили Тема 2.1. Модульная, слоистая, клиент-серверная архитектуры Тема 2.2 Принципы SOLID Тема 2.3 Анализ требований	2		4		13
Раздел 3. Паттерны Программирования Тема 3.1 Основы паттернов Тема 3.2 Порождающие, структурные и поведенческие паттерны	2		4		10
Раздел 4. Инструменты и Технологии Тема 4.1 Программные средства Тема 4.2 Языки и фреймворки	2		4		10
Раздел 5. Управление Проектами и Процессы Разработки Тема 5.1 Методологии разработки Тема 5.2 Управление жизненным циклом продукта	2		4		5
Раздел 6 Тестирование и Качество Архитектуры Тема 6.1 Методы тестирования Тема 6.2 Подходы к обеспечению качества	2		4		7
Раздел 7 Этика и Профессиональные Стандарты Тема 7.1 Этические нормы и стандарты	3		6		5
Итого в семестре:	17		34		57
Семестр 5					
Выполнение курсовой работы				17	
Итого в семестре:				17	55
Итого	17	0	34	17	112

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"> <li>• Основные концепции,</li> <li>• Компоненты и связи</li> <li>• Метрики и оценка качества</li> </ul>
2	Проектирование и Архитектурные Стили <ul style="list-style-type: none"> <li>• Модульная, слоистая, клиент-серверная архитектуры</li> <li>• Принципы SOLID</li> <li>• Анализ требований</li> </ul>

3	Паттерны Программирования <ul style="list-style-type: none"> <li>• Основы паттернов</li> <li>• Порождающие, структурные и поведенческие паттерны</li> </ul>
4	Инструменты и Технологии <ul style="list-style-type: none"> <li>• Программные средства</li> <li>• Языки и фреймворки</li> </ul>
5	Управление Проектами и Процессы Разработки <ul style="list-style-type: none"> <li>• Методологии разработки</li> <li>• Управление жизненным циклом продукта</li> </ul>
6	Тестирование и Качество Архитектуры <ul style="list-style-type: none"> <li>• Методы тестирования</li> <li>• Подходы к обеспечению качества</li> </ul>
7	Этика и Профессиональные Стандарты <ul style="list-style-type: none"> <li>• Этические нормы и стандарты</li> </ul>

#### 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 архитектуры ПО и компонентный подход	4		1
2	Проектирование модульных архитектур	4		1
3	Анализ требований и их влияние на архитектурные решения	4		6
4	Исследование паттернов программирования	4		3
5	Применение паттернов проектирования: порождающие и структурные	4		3
6	Проектирование клиент-серверной архитектуры и принципы SOLID	4		2
7	Архитектурные стили: микросервисы и их практическое применение	4		2
8	Инструменты и технологии для анализа и проектирования архитектуры	4		4



9	Этика и стандарты в программной инженерии: влияние на архитектуру и разработку	2		7
Всего		34		

#### 4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Цель курсовой работы:

Часов практической подготовки:

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)		20	
Курсовое проектирование (КП, КР)			55
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)		20	
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)		17	
Всего:	112	57	55

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

#### 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)
	Александр Швец. "Паттерны проектирования", 2016	
	Вольфрам Риль. "Управление архитектурой ПО. Подход на основе рабочих продуктов", 2011	
	Герберт Шилдт. "Java. Руководство для начинающих", 2018	
	Дмитрий Сошников. ".NET Микросервисы. Архитектура, разработка, развертывание", 2020	

	Роберт Мартин. "Чистая архитектура. Искусство разработки программного обеспечения", 2018	
	Эрих Гамма, Ричард Хелм, Ральф Джонсон, Джон Влиссидес. "Приемы объектно-ориентированного проектирования", 2001	

#### 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
<a href="https://www.coursera.org/learn/software-architecture">https://www.coursera.org/learn/software-architecture</a>	Курс по архитектуре ПО на Coursera
<a href="https://www.pluralsight.com/courses/patterns-library">https://www.pluralsight.com/courses/patterns-library</a>	Библиотека паттернов программирования на Pluralsight
<a href="https://refactoring.guru/ru/design-patterns">https://refactoring.guru/ru/design-patterns</a>	Руководство по паттернам программирования на Refactoring Guru

#### 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	Лекционная аудитория	
2	Компьютерный класс лаборатории ФПТИ	

#### 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; Экзаменационные билеты; Задачи; Тесты.
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»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

### 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	Опишите основные концепции архитектуры программных систем. Как они влияют на разработку и поддержку ПО?	ПК-2.У.2
2	Что такое компоненты, связи и структуры в архитектуре? Приведите примеры.	ПК-3.3.1
3	Какие метрики используются для оценки качества архитектуры? Объясните их значение.	ПК-3.3.2
4	Перечислите и охарактеризуйте различные архитектурные стили, такие как модульная, слоистая, клиент-серверная архитектура.	ПК-3.У.1
5	Что такое принципы SOLID, и как они применяются в проектировании ПО?	ПК-3.У.2
6	Как анализ требований трансформируется в архитектурные решения? Приведите примеры.	ПК-3.У.3
7	Опишите порождающие, структурные и поведенческие паттерны программирования. Как они применяются в реальных проектах?	ПК-3.В.1
8	Какие программные средства используются для проектирования и анализа архитектуры? Объясните их роль.	ПК-4.3.1
9	Какие языки и фреймворки поддерживают паттерны и архитектурные стили? Приведите примеры.	ПК-4.3.3
10	Опишите различные методологии разработки, такие как Agile, Scrum, Waterfall. Как они влияют на проект?	ПК-6.3.5
11	Как управлять жизненным циклом программного продукта? Приведите методики и инструменты.	ПК-6.3.6
12	Какие методы тестирования архитектуры и кода существуют? Опишите процесс их применения.	ПК-6.3.7
13	Какие подходы используются для обеспечения качества и производительности системы? Объясните их важность.	ПК-6.В.1
14	Объясните значение этических норм и стандартов в области программной инженерии. Приведите примеры.	ПК-7.В.1
15	Какие принципы лежат в основе модульной и слоистой архитектуры? В чем их основные различия?	ПК-8.3.2
16	Опишите процесс создания клиент-серверной архитектуры. Какие технологии обычно используются в этом процессе?	ПК-8.У.1
17	Как порождающие паттерны отличаются от структурных и поведенческих? Приведите примеры каждого типа.	ПК-8.У.2
18	Какие современные инструменты и технологии используются для анализа и проектирования архитектуры программных систем?	ПК-8.В.2

19	Какие методы и подходы существуют для обеспечения качества архитектуры? Как они влияют на производительность системы?	ПК-9.В.3
20	Что такое профессиональные стандарты в области программной инженерии, и как они связаны с этическими нормами? Объясните их роль в индустрии.	ПК-10.3.4

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 курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

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

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
1	Анализ и сравнение модульных и микросервисных архитектур в современных веб-приложениях.
2	Проектирование и реализация системы с использованием паттернов проектирования Gang of Four (GoF).
3	Оценка и улучшение производительности многопоточных приложений с использованием паттернов проектирования.
4	Исследование принципов SOLID на примере конкретного программного продукта: анализ и предложения по улучшению.
5	Разработка и анализ клиент-серверной архитектуры для распределенных систем.
6	Применение паттерна стратегии для создания гибкого и расширяемого компонента программного обеспечения.
7	Изучение и реализация Event Sourcing и CQRS в микросервисной архитектуре.
8	Проектирование и реализация RESTful API с учетом лучших практик архитектуры программных систем.
9	Применение паттерна Observer в реальном проекте: разработка и анализ системы уведомлений.
10	Анализ и применение методологий разработки (Agile, Scrum, Waterfall) в управлении жизненным циклом программного продукта.

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
	Какой паттерн подразумевает отделение абстракции от её реализации? а. Singleton б. Adapter в. Bridge г. Command	
	Какой архитектурный стиль позволяет разбить систему на уровни,	

	<p>где каждый уровень обслуживает определенную роль?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а. Микросервисы</li> <li>б. Клиент-серверная</li> <li>в. Слоистая</li> <li>г. Peer-to-peer</li> </ul>	
	<p>Какой из принципов SOLID обеспечивает, что класс должен иметь только одну ответственность?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а. Принцип подстановки Барбары Лисков</li> <li>б. Принцип единственной ответственности</li> <li>в. Принцип открытости/закрытости</li> <li>г. Принцип инверсии зависимостей</li> </ul>	
	<p>Какой паттерн программирования используется для создания семейства связанных или зависимых объектов без спецификации их конкретных классов?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а. Factory Method</li> <li>б. Abstract Factory</li> <li>в. Builder</li> </ul> <p>Prototype</p>	
	<p>Что изучает архитектура программных систем?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а. Организацию кода</li> <li>б. Взаимодействие компонентов</li> <li>в. Все вышеуказанное</li> <li>г. Стилль дизайна интерфейса</li> </ul>	
	<p>Какой паттерн помогает уменьшить число классов путём объединения функциональности в одном классе?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а. Proxy</li> <li>б. Decorator</li> <li>в. Flyweight</li> <li>г. Facade</li> </ul>	
	<p>Какой методологии разработки соответствует подход "Быстро и постоянно выпускать программу"?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а. Waterfall</li> <li>б. Agile</li> <li>в. Six Sigma</li> <li>г. Spiral</li> </ul>	
	<p>Какой принцип SOLID гласит, что "объекты должны быть открыты для расширения, но закрыты для изменения"?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а. Принцип подстановки Барбары Лисков</li> <li>б. Принцип единственной ответственности</li> <li>в. Принцип открытости/закрытости</li> <li>г. Принцип инверсии зависимостей</li> </ul>	
	<p>Какой паттерн используется для обеспечения того, что класс имеет только один экземпляр и предоставляет точку доступа к этому экземпляру?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а. Builder</li> <li>б. Singleton</li> <li>в. Abstract Factory</li> <li>г. Adapter</li> </ul>	
	<p>Что является основой модульной архитектуры?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а. Разделение на равные части</li> <li>б. Разделение на функциональные области</li> <li>в. Разделение на случайные компоненты</li> </ul>	

	г. Разделение на географические области	
	Какой паттерн позволяет объекту изменять своё поведение при изменении своего внутреннего состояния? а. State б. Observer в. Strategy г. Chain of Responsibility	
	Какой паттерн используется для передачи запросов по цепочке обработчиков? а. Chain of Responsibility б. Command в. Observer г. Proxy	
	Что является основным назначением клиент-серверной архитектуры? а. Разделение данных б. Разделение обработки запросов в. Разделение пользовательского интерфейса г. Разделение ответственности	
	Какой паттерн обеспечивает способ упаковки алгоритма в объект? а. Strategy б. Observer в. Decorator г. Facade	
	Какой из этих языков программирования наиболее часто ассоциируется с функциональным программированием? а. Java б. C++ в. Haskell г. C#	
	Какой паттерн упрощает сложный интерфейс, предоставляя более простой способ доступа? а. Proxy б. Facade в. Bridge г. Singleton	
	Какой паттерн используется для динамического изменения поведения объекта во время выполнения программы? а. Decorator б. State в. Command г. Chain of Responsibility	
	В каком виде архитектура программной системы чаще всего документируется? а. Коде программы б. Диаграммах и схемах в. Текстовых файлах г. Электронных таблицах	
	Что такое принцип инверсии зависимостей в SOLID? а. Зависимость на абстракциях, а не на конкретных классах б. Один класс должен иметь только одну причину для изменения	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>в. Наследующий класс должен дополнять, а не изменять базовый класс</li> <li>г. Объекты должны быть открыты для расширения, но закрыты для изменения</li> </ul>	
	<p>Что из следующего является характерным для микросервисной архитектуры?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а. Тесная связанность и сильное зацепление</li> <li>б. Разделение на монолитические модули</li> <li>в. Независимость и распределенность сервисов</li> <li>г. Централизованное управление и координация</li> </ul>	
	<p>В какой методологии разработки основной упор делается на итеративный процесс с постоянным взаимодействием с заказчиком?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а. Agile</li> <li>б. Waterfall</li> <li>в. Spiral</li> <li>г. V-Model</li> </ul>	
	<p>Какой паттерн проектирования помогает избежать жесткой зависимости между объектами, позволяя одному или более объектам наблюдать за изменениями в другом объекте?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а. Observer</li> <li>б. Strategy</li> <li>в. Command</li> <li>г. Singleton</li> </ul>	
	<p>Какой паттерн используется для управления состоянием объекта, действуя как внутренний автомат?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а. State</li> <li>б. Chain of Responsibility</li> <li>в. Observer</li> <li>г. Memento</li> </ul>	

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  
(Ниже приводятся рекомендации по составлению данного раздела)

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;
- Выдача раздаточного материала с примерами по теме лекции и дискуссия об их особенностях.

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.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы (*если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине*)

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 по профессиональным учебным дисциплинам и модулям в соответствии с требованиями к уровню подготовки, установленными программой учебной дисциплины, программой подготовки специалиста соответствующего уровня, квалификации;
- применить полученные знания, умения и практический опыт при решении комплексных задач, в соответствии с основными видами профессиональной деятельности по направлению/ специальности/ программе;
- углубить теоретические знания в соответствии с заданной темой;
- сформировать умения применять теоретические знания при решении нестандартных задач;
- приобрести опыт аналитической, расчётной, конструкторской работы и сформировать соответствующие умения;
- сформировать умения работы со специальной литературой, справочной, нормативной и правовой документацией и иными информационными источниками;
- сформировать умения формулировать логически обоснованные выводы, предложения и рекомендации по результатам выполнения работы;
- развить профессиональную письменную и устную речь обучающегося;
- 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.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им 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;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

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

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

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 период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Для допуска к экзамену студентам необходимо выполнить все лабораторные работы, предусмотренные планом. Работы выполняются и защищаются преподавателю в соответствии с графиком сдачи работ. В случае сдачи работы после указанного срока, снижается максимально возможное количество баллов за данную работу

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