

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

Кафедра № 42

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель образовательной программы

\_\_\_\_\_  
доцент, канд. техн. наук

(должность, уч. степень, звание)

\_\_\_\_\_  
В.А. Ушаков

(инициалы, фамилия)

\_\_\_\_\_  


(подпись)

« 25 » \_\_\_\_\_ июня 20 24 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ


«Программная инженерия»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.04.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Информационные системы и технологии
Наименование направленно- сти	Мультимедиа технологии
Форма обучения	очная
Год приема	2024

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Профессор, д.т.н., проф.  
(должность, уч. степень, звание)

 16.09.2024  
(подпись, дата)


В.В.Фомин  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 42

« 18 » июня 2024 г, протокол № 10/2023-24

Заведующий кафедрой № 42

д-р техн. наук, доцент  
(уч. степень, звание)

 18.06.2024  
(подпись, дата)

С.В. Мичурин  
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе

доцент, канд. техн. наук  
(должность, уч. степень, звание)

 19.06.2024  
(подпись, дата)

А.А. Фоменкова  
(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Программная инженерия» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/ специальности 09.04.02 «Информационные системы и технологии» направленности «Мультимедиа технологии». Дисциплина реализуется кафедрой «№42».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

УК-2 «Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла»

ОПК-5 «Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем»

ОПК-6 «Способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий»

ОПК-8 «Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением методы и средства создания компьютерных программ. Она занимается проектированием, планированием, разработкой, эксплуатацией и сопровождением программного обеспечения. Основные критерии программной инженерии — это управляемость, организованность, продуктивность, индустрия и качество.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: (лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося).

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

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 основных подходов разработке сложных программных систем, понятий и проблематики инженерных принципов создания надёжного и качественного программного обеспечения, а также предоставление возможности обучающимся изучить профессиональные стандарты, процессы жизненного цикла разработки программных систем, развить навыки в области управления и оценки качества проводимых исследований.

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части 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
Универсальные компетенции	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.3.2 знать цифровые инструменты, предназначенные для разработки проекта/решения задачи; методы и программные средства управления проектами УК-2.В.1 владеть навыками управления проектом на всех этапах его жизненного цикла
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.3.1 знать современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем ОПК-5.У.1 уметь модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач ОПК-5.В.1 иметь навыки разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-6 Способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий	ОПК-6.3.1 знать основные положения системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий ОПК-6.У.1 уметь применять методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий ОПК-6.В.1 иметь навыки применения методов и средств системной инженерии в области получения, передачи, хране-

		ния, переработки и представления информации посредством информационных технологий
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	ОПК-8.3.1 знать методы эффективного управления разработкой программных средств и проектов ОПК-8.У.1 уметь применять эффективное управление разработкой программных средств и проектов ОПК-8.В.1 иметь навыки эффективного управления разработкой программных средств и проектов в команде

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Инженерия информационных систем»,
- «Модели информационных процессов и систем»,
- «Технологии разработки сложного программного обеспечения»

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются в производственной практике и при формировании ВКР.

## 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
		№3
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	5/ 180	5/ 180
<b>Из них часов практической подготовки</b>		
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	34	34
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	36	36
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	110	110
<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 3					
Раздел 1. Предмет и основные понятия программной инженерии 1.1 Эволюция, основные термины, определения 1.2 SWEBOK (Software Engineering Body of Knowledge) — международное ядро стандартов по программной инженерии	4	2			
Раздел 2. Модели и процессы жизненного цикла программного обеспечения 2.1 Модели жизненных циклов 2.2 Парадигмы и технологии программирования	4	6			
Раздел 3. Инженерия требований 3.1 Языки моделирования 3.2 Характеристики качества 3.3 Составление технического задания	5	7			
Раздел 4. Тестирование, аттестация, сертификация программных средств 4.1 Тестирование 4.2 Сертификация, аттестация, регистрация ПО	4	2			
Итого в семестре:	17	17			110
Итого	17	17	0	0	110

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
Раздел 1. Предмет и основные понятия программной инженерии	1.1 Эволюция, основные термины, определения Цели и задачи дисциплины. Место программной инженерии в ИТ. Структура курса. Основные определения. Современные тенденции разработки ПО, проблема сложности разработки ПО. Виды жизненных циклов (водопадная, итерационная, спиральная). 1.2 SWEBOK (Software Engineering Body of Knowledge) — международное ядро стандартов по программной инженерии Обзор включенных в стандарт 15 областей знаний, таких как требования к ПО, проектирование, конструирование, тестирование, сопровождение, управление конфигурацией и другие аспекты разработки ПО.
Раздел 2. Модели и процессы жизненного цикла программного обеспечения	2.1 Модели жизненных циклов Модели ЖЦ их эволюция, назначение по видам: каскадные, инкрементные, итеративные, гибкого подхода. 2.2 Парадигмы и технологии программирования Классификация языков программирования. Структурное, модульное, объектно-ориентированное, функциональное, логическое программирование. Методы защитного программирования.

Раздел 3. Инженерия требований	<p>3.1 Языки моделирования Нотации представления, спецификации описания требований программных систем. UML и IDEF стандарты. CASE-технологии.</p> <p>3.2 Характеристики качества Определение качества ПО. Факторы качества и управление качеством. Метрики ПО. Рефакторинг.</p> <p>3.3 Составление технического задания Основные пункты технического задания на программное обеспечение: основание и назначение разработки, формирование требований к ПО, документации, технико-экономическое обоснование и т.д.</p>
Раздел 4. Тестирование, аттестация, сертификация программных средств	<p>4.1 Тестирование Основные термины, понятия, принципы тестирования и отладки программ. Структурное тестирование. Функциональное тестирование. Организация процесса тестирования.</p> <p>4.2 Сертификация, аттестация, регистрация ПО Стандартизация и унификация ПО. Сертификация программных средств информационных технологий, особенности и виды сертификации. Аккредитация. Экспертиза. Регистрация программного продукта.</p>

#### 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
Семестр 3					
	Модели жизненных циклов	групповые дискуссии, решение ситуационных задач	2	1	2
	Парадигмы и технологии программирования	групповые дискуссии, решение ситуационных задач	5	1	2,4
	CASE-технологии	групповые дискуссии, решение ситуационных задач	4	1	3
	Характеристики качества	групповые дискуссии, решение ситуационных задач	2	1	3,4
	Составление технического задания	групповые дискуссии, решение ситуационных задач	4	1	3
Всего			17		

#### 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	№ раздела
-------	---------------------------------	---------------------	---------------------	-----------

			подготовки, (час)	дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы  
Учебным планом не предусмотрено

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 3, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	40	40
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	40	40
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	30	
Всего:	110	110

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)
<a href="https://znanium.ru/read?id=436546">https://znanium.ru/read?id=436546</a>	Антипов В.А. Введение в программную инженерию: учебник / В.А. Антипов, А.А. Бубнов, А.Н. Пылькин, В.К. Столчнев. – Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2024. - 336 с - URL: <a href="https://znanium.ru/read?id=436546">https://znanium.ru/read?id=436546</a> - ЭБС Znanium (дата обращения:	



	01.09.2024)	
<a href="https://e.lanbook.com/book/189470">https://e.lanbook.com/book/189470</a>	Маран, М. М. Программная инженерия : учебное пособие для вузов / М. М. Маран. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-9323-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/189470">https://e.lanbook.com/book/189470</a> (дата обращения: 01.09.2024)	
<a href="https://e.lanbook.com/book/310997">https://e.lanbook.com/book/310997</a>	Системная и программная инженерия : учебное пособие / А. Н. Миронов, Ю. А. Воронцов, Е. К. Михайлова, С. М. Трушин. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 129 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/310997">https://e.lanbook.com/book/310997</a> (дата обращения: 01.09.2024)	
<a href="https://e.lanbook.com/book/368930">https://e.lanbook.com/book/368930</a>	Основы системной и программной инженерии : учебное пособие / К. В. Гусев, А. Н. Миронов, Е. А. Чернов, М. Б. Туманова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023 — Часть 1 — 2023. — 140 с. — ISBN 978-5-7339-1761-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/368930">https://e.lanbook.com/book/368930</a> (дата обращения: 01.09.2024)	

## 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://pro.guap.ru/">https://pro.guap.ru/</a>	LMS «Личный кабинет» ГУАП
<a href="https://intuit.ru/">https://intuit.ru/</a>	Каталог образовательных курсов на сайте Интернет-университета информационных технологий

## 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	Мультимедийная лекционная аудитория	
2	Компьютерный класс с выходом в интернет	

## 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.

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>

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«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>
«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.	Предмет и основные понятия программной инженерии	ОПК-6.3.1
2.	Современные тенденции разработки ПО, проблема сложности разработки ПО	УК-2.В.1 ОПК-6.3.1
3.	Виды жизненных циклов (водопадная, итерационная, спиральная)	ОПК-6.3.1
4.	SWEBOOK — международное ядро стандартов по программной инженерии	ОПК-8.3.1
5.	Модели ЖЦ (каскадные, инкрементные, итеративные, гибкого подхода). Приведите ситуационные примеры выбора модели ЖЦ.	ОПК-8.У.1
6.	Парадигмы и технологии программирования	ОПК-5.3.1
7.	Классификация языков программирования.	ОПК-5.3.1
8.	Спецификации описания требований программных систем. Приведите примеры типов спецификаций и их нотаций (языков)	ОПК-8.У.1
9.	CASE-технологии	УК-2.3.2
10.	UML – моделирование	УК-2.3.2
11.	IDEF – моделирование	УК-2.3.2
12.	Факторы качества и управление качеством	ОПК-6.В.1 ОПК-8.3.1
13.	Человеческий фактор и качество ПО	ОПК-8.3.1
14.	Рефакторинг. Сформулируйте основные этапы рефакторинга.	ОПК-5.У.1
15.	Основы составления технического задания	ОПК-8.3.1
16.	Основные термины, понятия, принципы тестирования и отладки про-	ОПК-8.3.1

	грамм	
17.	Организация процесса тестирования	ОПК-8.3.1
18.	Особенности и виды сертификации	ОПК-8.3.1
19.	Аккредитация и экспертиза ПО	ОПК-8.3.1
20.	Приведите пример управления проектом, формализуйте этапы жизненного цикла, выделите ресурсы	УК-2.В.1 ОПК-8.В.1
21.	Приведите примеры языков программирования в развитие различных парадигм	ОПК-5.В.1
22.	Приведите пример CASE-инструментария (основные функции, особенности управления, применения и т.д.)	ОПК-6.У.1
23.	Обобщите основные классы метрик качества ПО	ОПК-6.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 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
	Учебным планом не предусмотрено

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
1.	Укажите целевую задачу, которую решает программная инженерии. <i>Выберите один ответ:</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. создания компьютерных программ</li> <li>2. организация бизнес-процессов</li> <li>3. реинжиниринг</li> <li>4. поддержки жизненного цикла разработки ПО</li> </ol>	УК-2
2.	Укажите процессы, которые относятся к организационным в концепции жизненного цикла программного обеспечения. <i>Выберите один или несколько ответов:</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Управление — грамотное и эффективное управление персоналом компании-исполнителя.</li> <li>2. Создание инфраструктуры — подготовка оборудования и программного обеспечения для разработчиков и функционирования готового продукта у заказчика.</li> <li>3. Обучение — организация мероприятий для повышения квалификации сотрудников и получения новых навыков.</li> <li>4. Проектирование - процесс создания проекта программного обеспечения и изучения методов проектирования</li> </ol>	УК-2

3.	<p><i>Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце (терминология), выберите соответствующую позицию в правом столбце (определение).</i></p> <table border="1" data-bbox="339 286 1289 1211"> <tr> <td data-bbox="339 286 735 472">1. Программная система</td> <td data-bbox="743 286 1289 472">A. технология, которая автоматизирует и оптимизирует процессы разработки, тестирования, развёртывания и поддержки программного обеспечения.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="339 483 735 696">2. Программное обеспечение (software)</td> <td data-bbox="743 483 1289 696">B. комплекс, состоящий из процессов, технических и программных средств, устройств и персонала, способный удовлетворять установленным потребностям или целям.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="339 707 735 842">3. Система программирования (programming system)</td> <td data-bbox="743 707 1289 842">C. комплекс программ и сервисов, используемых для создания, тестирования, отладки и оптимизации программного кода.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="339 853 735 1066">4. Цифровая система управления жизненным циклом ПО (DLM)</td> <td data-bbox="743 853 1289 1066">D. совокупность программ и документов, необходимых для эксплуатации этих программ. Оно используется для управления компьютером и решения различных задач</td> </tr> <tr> <td data-bbox="339 1077 735 1211">5. Система в информационных технологиях</td> <td data-bbox="743 1077 1289 1211">E. совокупность программных элементов, предназначенных для выполнения определённой функции или набора функций</td> </tr> </table>	1. Программная система	A. технология, которая автоматизирует и оптимизирует процессы разработки, тестирования, развёртывания и поддержки программного обеспечения.	2. Программное обеспечение (software)	B. комплекс, состоящий из процессов, технических и программных средств, устройств и персонала, способный удовлетворять установленным потребностям или целям.	3. Система программирования (programming system)	C. комплекс программ и сервисов, используемых для создания, тестирования, отладки и оптимизации программного кода.	4. Цифровая система управления жизненным циклом ПО (DLM)	D. совокупность программ и документов, необходимых для эксплуатации этих программ. Оно используется для управления компьютером и решения различных задач	5. Система в информационных технологиях	E. совокупность программных элементов, предназначенных для выполнения определённой функции или набора функций	УК-2
1. Программная система	A. технология, которая автоматизирует и оптимизирует процессы разработки, тестирования, развёртывания и поддержки программного обеспечения.											
2. Программное обеспечение (software)	B. комплекс, состоящий из процессов, технических и программных средств, устройств и персонала, способный удовлетворять установленным потребностям или целям.											
3. Система программирования (programming system)	C. комплекс программ и сервисов, используемых для создания, тестирования, отладки и оптимизации программного кода.											
4. Цифровая система управления жизненным циклом ПО (DLM)	D. совокупность программ и документов, необходимых для эксплуатации этих программ. Оно используется для управления компьютером и решения различных задач											
5. Система в информационных технологиях	E. совокупность программных элементов, предназначенных для выполнения определённой функции или набора функций											
4.	<p><i>Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.</i></p> <p>Последовательность этапов при каскадной модели жизненного цикла:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Планирование.</li> <li>B. Тестирование и интеграция.</li> <li>C. Проектирование.</li> <li>D. Разработка кода программы.</li> <li>E. Анализ требований.</li> <li>F. Внедрение и сопровождение</li> </ul>	УК-2										
5.	<p><i>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.</i></p> <p>Система управления жизненным циклом ПО (SDLC)</p>	УК-2										
6.	<p>Какой этап следует за созданием требований к продукту при использовании метода Scrum.</p> <p><i>Выберите один ответ:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. планирование итерации</li> <li>2. анализ результатов, пересмотр требований</li> <li>3. выполнение итерации</li> <li>4. согласование с заказчиком</li> </ul>	ОПК-5										
7.	<p>Укажите какие методы относятся к структурному тестированию.</p> <p><i>Выберите один или несколько ответов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Проверка соответствия программного обеспечения требованиям и спецификациям.</li> <li>2. Оценка удобства использования и интуитивности интерфейса</li> </ul>	ОПК-5										

	<p>программы.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Проверка покрытия операторов программы: выполнение каждого оператора хотя бы один раз.</li> <li>Проверка покрытия ветвей программы: выполнение каждой ветви программы минимум один раз.</li> <li>Проверка покрытия условий: проверка всех возможных путей в управляющем графе программы.</li> </ol>													
8.	<p><i>Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце (терминология), выберите соответствующую позицию в правом столбце (определение).</i></p> <p>Характеристики, определяемые эксплуатационными требованиями к программному обеспечению.</p> <table border="1"> <tr> <td>1. правильность</td> <td>А. возможность совместного функционирования с другим программным обеспечением</td> </tr> <tr> <td>2. надёжность (помехозащищённость)</td> <td>В. обеспечение погрешности результатов не выше заданной</td> </tr> <tr> <td>3. точность результатов</td> <td>С. обеспечение полной повторяемости результатов</td> </tr> <tr> <td>4. защищённость</td> <td>Д. обеспечение конфиденциальности информации</td> </tr> <tr> <td>5. программная совместимость</td> <td>Е. функционирование в соответствии с техническим заданием</td> </tr> <tr> <td>6. аппаратная совместимость</td> <td>Ф. возможность совместного функционирования с оборудованием</td> </tr> </table>	1. правильность	А. возможность совместного функционирования с другим программным обеспечением	2. надёжность (помехозащищённость)	В. обеспечение погрешности результатов не выше заданной	3. точность результатов	С. обеспечение полной повторяемости результатов	4. защищённость	Д. обеспечение конфиденциальности информации	5. программная совместимость	Е. функционирование в соответствии с техническим заданием	6. аппаратная совместимость	Ф. возможность совместного функционирования с оборудованием	ОПК-5
1. правильность	А. возможность совместного функционирования с другим программным обеспечением													
2. надёжность (помехозащищённость)	В. обеспечение погрешности результатов не выше заданной													
3. точность результатов	С. обеспечение полной повторяемости результатов													
4. защищённость	Д. обеспечение конфиденциальности информации													
5. программная совместимость	Е. функционирование в соответствии с техническим заданием													
6. аппаратная совместимость	Ф. возможность совместного функционирования с оборудованием													
9.	<p><i>Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.</i></p> <p>Представьте последовательность эволюции парадигм программирования начиная с первой.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Императивная — описывает конкретные инструкции для выполнения действий.</li> <li>Машинный код — описываются команды напрямую выполняющиеся процессором</li> <li>Функциональная — использует чистые функции и не поддерживает состояние переменных.</li> <li>Объектно-ориентированная (ООП) — рассматривает программу как набор объектов и классов, взаимодействующих друг с другом.</li> <li>Декларативная — описывает желаемый результат, не указывая порядок его достижения.</li> </ol>	ОПК-5												
10.	<p><i>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.</i></p> <p>Опишите процесс и назначение рефакторинга.</p>	ОПК-5												
11.	<p>Укажите область, которая объединяет различные инженерные дисциплины по разработке всевозможных искусственных систем:</p> <p><i>Выберите один ответ:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>информатика</li> <li>кибернетика</li> <li>системотехника</li> <li>бизнес-реинжиниринг</li> </ol>	ОПК-6												
12.	<p>Укажите какие типы диаграмм входят в состав UML.</p> <p><i>Выберите один или несколько ответов:</i></p>	ОПК-6												

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• диаграмма состояний (Statechart Diagram),</li> <li>• диаграмма деятельности (Activity Diagram),</li> <li>• диаграмма развёртывания (Deployment Diagram)</li> <li>• диаграмма сущностей (Entity Relationship Diagram)</li> </ul>									
13.	<p><i>Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце (терминология), подберите соответствующую позицию в правом столбце (определение).</i></p> <table border="1"> <tr> <td>1. Системный анализ</td> <td>А. процесс сбора и анализа информации о различных аспектах социально-экономической жизни, направленный на оценку закономерностей, текущего состояния и перспектив развития. Он используется для выявления рисков, определения воздействия факторов, выхода на новые рынки и обеспечения принятия обоснованных управленческих решений</td> </tr> <tr> <td>2. Структурный анализ</td> <td>В. разновидность анализа, которая предполагает рассмотрение объекта как комплекса выполняемых им функций, а не как материально-вещественные структуры</td> </tr> <tr> <td>3. Функциональный анализ</td> <td>С. совокупность методик и средств, используемых при исследовании и конструировании сложных систем, а также разработка методов выработки, принятия и обоснования решений при проектировании, создании и управлении социальными, экономическими, человеко-машинными и техническими системами</td> </tr> <tr> <td>4. Статистический анализ</td> <td>Д. метод изучения структуры различных систем, включая состав и взаимосвязи образующих их элементов, а также разложение элементов на подмножества со специфическими характеристиками взаимосвязей. Этот анализ включает изучение структуры управляющих систем, иерархии управления, согласованности целей подсистем разных уровней и распределения функций между уровнями и узлами системы</td> </tr> </table>	1. Системный анализ	А. процесс сбора и анализа информации о различных аспектах социально-экономической жизни, направленный на оценку закономерностей, текущего состояния и перспектив развития. Он используется для выявления рисков, определения воздействия факторов, выхода на новые рынки и обеспечения принятия обоснованных управленческих решений	2. Структурный анализ	В. разновидность анализа, которая предполагает рассмотрение объекта как комплекса выполняемых им функций, а не как материально-вещественные структуры	3. Функциональный анализ	С. совокупность методик и средств, используемых при исследовании и конструировании сложных систем, а также разработка методов выработки, принятия и обоснования решений при проектировании, создании и управлении социальными, экономическими, человеко-машинными и техническими системами	4. Статистический анализ	Д. метод изучения структуры различных систем, включая состав и взаимосвязи образующих их элементов, а также разложение элементов на подмножества со специфическими характеристиками взаимосвязей. Этот анализ включает изучение структуры управляющих систем, иерархии управления, согласованности целей подсистем разных уровней и распределения функций между уровнями и узлами системы	ОПК-6
1. Системный анализ	А. процесс сбора и анализа информации о различных аспектах социально-экономической жизни, направленный на оценку закономерностей, текущего состояния и перспектив развития. Он используется для выявления рисков, определения воздействия факторов, выхода на новые рынки и обеспечения принятия обоснованных управленческих решений									
2. Структурный анализ	В. разновидность анализа, которая предполагает рассмотрение объекта как комплекса выполняемых им функций, а не как материально-вещественные структуры									
3. Функциональный анализ	С. совокупность методик и средств, используемых при исследовании и конструировании сложных систем, а также разработка методов выработки, принятия и обоснования решений при проектировании, создании и управлении социальными, экономическими, человеко-машинными и техническими системами									
4. Статистический анализ	Д. метод изучения структуры различных систем, включая состав и взаимосвязи образующих их элементов, а также разложение элементов на подмножества со специфическими характеристиками взаимосвязей. Этот анализ включает изучение структуры управляющих систем, иерархии управления, согласованности целей подсистем разных уровней и распределения функций между уровнями и узлами системы									
14.	<p><i>Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.</i></p> <p>Последовательность выполнения разделов стандарта по разработке технического задания на ПО</p> <p>А. Основание для разработки.  В. Назначение разработки.  С. Техничко-экономические показатели.  Д. Требования к программной документации.  Е. Стадии и этапы разработки.  Ф. Требования к программе или программному изделию.  Г. Порядок контроля и приёмки.</p>	ОПК-6								
15.	<p><i>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.</i></p> <p>Опишите назначение методологии SADT (Structured Analysis and Design Technique)</p>	ОПК-6								
16.	<p>Укажите целью какого вида деятельности является обнаружение и устранение противоречий и неоднозначностей в требованиях, их уточне-</p>	ОПК-8								

	<p>ние и систематизация.  <i>Выберите один ответ:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. идентификация требований</li> <li>2. описание требований</li> <li>3. анализ требований</li> <li>4. валидация требований</li> </ol> <p>Укажите роль менеджера в процессе работы над ошибками.  <i>Выберите один ответ:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. нахождение ошибок</li> <li>2. контроль хода проекта</li> <li>3. исправление ошибок</li> <li>4. отладка</li> </ol>									
17.	<p>Укажите какие подразделы содержатся в разделе «требования к программе или программному изделию» в техническом задании:  <i>Выберите один или несколько ответов:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. назначение</li> <li>2. требования к тестированию</li> <li>3. требования к функциональным характеристикам</li> <li>4. требования к надежности</li> <li>5. требования к составу и параметрам технических средств</li> </ol>	ОПК-8								
18.	<p><i>Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце (терминология), подберите соответствующую позицию в правом столбце (описание).</i></p> <table border="1" data-bbox="327 1066 1295 2022"> <tr> <td data-bbox="327 1066 635 1397">1. COM (Component Object Model)</td> <td data-bbox="635 1066 1295 1397">А. технологический стандарт от компании Microsoft, предназначенный для создания программного обеспечения на основе взаимодействующих компонентов. Каждый компонент может использоваться во многих программах одновременно, что соответствует принципам полиморфизма и инкапсуляции объектно-ориентированного программирования.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="327 1397 635 1621">2. UML (Unified Modeling Language)</td> <td data-bbox="635 1397 1295 1621">В. унифицированный язык моделирования, который используется для графического описания объектного моделирования в области разработки программного обеспечения, моделирования бизнес-процессов и системного проектирования.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="327 1621 635 1805">3. IDEF (Integrated DEFinition)</td> <td data-bbox="635 1621 1295 1805">С. метод исследования интерфейса. Он позволяет предсказать, сколько времени опытный пользователь потратит на выполнение определённой операции с конкретным интерфейсом.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="327 1805 635 2022">4. COMS (Goals, Objects, Methods, and Selection rules)</td> <td data-bbox="635 1805 1295 2022">D. методологии семейства ICAM (Integrated Computer-Aided Manufacturing) для решения задач моделирования сложных систем. Они позволяют отображать и анализировать модели деятельности широкого спектра сложных систем в различных разрезах.</td> </tr> </table>	1. COM (Component Object Model)	А. технологический стандарт от компании Microsoft, предназначенный для создания программного обеспечения на основе взаимодействующих компонентов. Каждый компонент может использоваться во многих программах одновременно, что соответствует принципам полиморфизма и инкапсуляции объектно-ориентированного программирования.	2. UML (Unified Modeling Language)	В. унифицированный язык моделирования, который используется для графического описания объектного моделирования в области разработки программного обеспечения, моделирования бизнес-процессов и системного проектирования.	3. IDEF (Integrated DEFinition)	С. метод исследования интерфейса. Он позволяет предсказать, сколько времени опытный пользователь потратит на выполнение определённой операции с конкретным интерфейсом.	4. COMS (Goals, Objects, Methods, and Selection rules)	D. методологии семейства ICAM (Integrated Computer-Aided Manufacturing) для решения задач моделирования сложных систем. Они позволяют отображать и анализировать модели деятельности широкого спектра сложных систем в различных разрезах.	ОПК-8
1. COM (Component Object Model)	А. технологический стандарт от компании Microsoft, предназначенный для создания программного обеспечения на основе взаимодействующих компонентов. Каждый компонент может использоваться во многих программах одновременно, что соответствует принципам полиморфизма и инкапсуляции объектно-ориентированного программирования.									
2. UML (Unified Modeling Language)	В. унифицированный язык моделирования, который используется для графического описания объектного моделирования в области разработки программного обеспечения, моделирования бизнес-процессов и системного проектирования.									
3. IDEF (Integrated DEFinition)	С. метод исследования интерфейса. Он позволяет предсказать, сколько времени опытный пользователь потратит на выполнение определённой операции с конкретным интерфейсом.									
4. COMS (Goals, Objects, Methods, and Selection rules)	D. методологии семейства ICAM (Integrated Computer-Aided Manufacturing) для решения задач моделирования сложных систем. Они позволяют отображать и анализировать модели деятельности широкого спектра сложных систем в различных разрезах.									



19.	<p><i>Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.</i></p> <p>Последовательность тестирования ПО включает следующие этапы:</p> <p>А. Создание тестовой документации: написание сценариев и планов тестирования.</p> <p>В. Разработка стратегии тестирования: оценка сроков, выбор среды тестирования и определение приоритетов.</p> <p>С. Тестирование прототипа: выявление основных отклонений и соответствие бизнес-стратегии.</p> <p>Д. Стабилизация: устранение найденных ошибок.</p> <p>Е. Основное тестирование: выполнение тестовых сценариев и регресс-тестирование.</p> <p>Ф. Эксплуатация: проведение регресс-тестирования и устранение ошибок, найденных конечными пользователями.</p>	ОПК-8
20.	<p><i>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.</i></p> <p>Опишите назначение программные систем управления (контроля) версий.</p>	ОПК-8

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 теоретических вопросов, связанных с рассматриваемой темой;
- обобщение изложенного материала;
- ответы на возникающие вопросы по теме лекции.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах *(не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Требования к проведению практических занятий

В начале проведения каждого практического занятия преподаватель излагает теоретический материал по соответствующей теме или ссылается на темы лекций. После этого обучающийся получает задание по практическому занятию. Перед выполнением задания обучающемуся следует внимательно ознакомиться с методическими указаниями по его выполнению. В соответствии с заданием обучающийся должен подготовить необходимые данные, материалы, выполнить требуемые действия и процедуры, получить результаты или подготовить материал для отчёта, продемонстрировать результаты преподавателю и ответить на вопросы преподавателя.

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом

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

Методы ТКУ. Текущий контроль осуществляется в виде оценки активности принятия участия студента в дискуссиях, проведения защиты практических заданий и тематического опроса по представленным материалам и результатам практики, в том числе: устный опрос на занятиях, систематическая проверка выполнения индивидуальных заданий.

Система оценок при проведении текущего контроля осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов и аспирантов ГУАП, обучающихся по образовательным программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

#### 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 – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Требования для получения допуска к прохождению промежуточной аттестации: выполнение практических работ.

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

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