

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

Кафедра № 41

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель образовательной программы

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

С.А. Чернышев  
(инициалы, фамилия)  
(подпись)

«27» июня 2024 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Методология и технология проектирования информационных систем»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.04.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Прикладная информатика
Наименование направленности	Информационная сфера
Форма обучения	очная
Год приема	2024

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

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

*Е.Л. Турецкая*  
(подпись, дата)

Е.Л. Турецкая  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 41

«18» июня 2024 г, протокол №11-2023/24

*Зем*

Заведующий кафедрой № 41

д.т.н., проф.  
(уч. степень, звание)

*Г.А. Коржавин*  
(подпись, дата)

Г.А. Коржавин  
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе

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

*А.А. Фоменкова*  
(подпись, дата)

А.А. Фоменкова  
(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Методология и технология проектирования информационных систем» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/ специальности 09.04.03 «Прикладная информатика » направленности «Информационная сфера». Дисциплина реализуется кафедрой «№41».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

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

УК-3 «Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели»

ОПК-7 «Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами»

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

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с проектированием информационных систем. Рассмотрены паттерны, принципы и методологии разработки программного обеспечения

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

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

## 1.1. Цели преподавания дисциплины

Обеспечение профессиональной подготовки магистров в области разработки информационных систем, формирование навыков комплексного оценивания и реализации программных решений.

В области воспитания личности целью подготовки по данной дисциплине является формирование стимулов к освоению новых прогрессивных информационных технологий, выработка критического отношения к используемым программным продуктам, трудолюбие и добросовестность.

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.У.2 уметь выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов действий по проекту УК-2.В.2 владеть навыками решения профессиональных задач в условиях цифровизации общества
Универсальные компетенции	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.3.2 знать цифровые средства, предназначенные для взаимодействия с другими людьми и выполнения командной работы
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-7 Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами	ОПК-7.3.1 знать логические методы и приемы научного исследования; методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними; основные особенности научного метода познания; программно-целевые методы решения научных проблем ОПК-7.У.1 уметь осуществлять методологическое обоснование научного исследования
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление	ОПК-8.3.2 знать особенности процессного подхода к управлению прикладными информационными системами; современные

	разработкой программных средств и проектов	информационно-коммуникационные технологии в процессном управлении; системы управления качеством ОПК-8.У.1 уметь выбирать методологию и технологию проектирования информационных систем; обосновывать архитектуру информационной системы ОПК-8.В.1 владеть базовыми навыками разработки программных средств и проектов в команде
--	--	---

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина изучается студентами в 1 семестре обучения.

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

- Распределенные информационные системы,
- Современные технологии разработки программного обеспечения,
- Интернет-программирование,
- Архитектура предприятий и ИС

## 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	
		№1	№2
1	2	3	4
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	9/ 324	6/ 216	3/ 108
<b>Из них часов практической подготовки</b>			
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	68	34	34
в том числе:			
лекции (Л), (час)	17	17	
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17		17
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17	
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)	17		17
экзамен, (час)	54	54	
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	202	128	74
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз., Зачет	Экз.	Зачет

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 1					
Раздел 1. Методологии разработки программного обеспечения.	2		2		10
Раздел 2. Анализ предметной области и требований к программному обеспечению.	2		2		28
Раздел 3. Основы проектирования и реализации программного обеспечения.	4		9		20
Раздел 4. Сервисно-ориентированная архитектура	4		2		20
Раздел 5. Облачные технологии	2				20
Раздел 6. Обеспечение качества программных систем	2				20
Раздел 7. Технологии по продвижению ПС на рынке ПО	1				10
Итого в семестре:	17		17		128
Семестр 2					
Раздел 1. Анализ предметной области и требований к программному обеспечению.		5			15
Раздел 2. Основы проектирования и реализации программного обеспечения.		12			15
Выполнение курсовой работы				17	44
Итого в семестре:		17		17	74
Итого	17	17	17	17	202

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.	Раздел 1. Методологии разработки программного обеспечения. Проблемы разработки сложных программных систем. Жизненный цикл и этапы разработки программного обеспечения. Эволюция моделей жизненного цикла программного обеспечения. Классическая технология. Технологии быстрой разработки. Современные технологии проектирования. Agile-методологии. <i>Предусмотрена интерактивная форма проведения занятия: комбинированная лекция с элементами лекции-беседы и лекции с демонстрацией слайдов.</i>
2.	Раздел 2. Анализ предметной области и требований к программному обеспечению. Вопросы, связанные с анализом предметной области и выделением требований к разрабатываемой программной системе. Визуальные средства проектирования программных систем.

	<p>Диаграммы UML. Диаграмма вариантов использования. Диаграмма классов. Классы анализа. Диаграммы взаимодействия. Диаграммы размещения и компонентов.</p> <p><i>Предусмотрена интерактивная форма проведения занятия: лекция с демонстрацией слайдов.</i></p>
3.	<p>Раздел 3. Основы проектирования и реализации программного обеспечения.</p> <p>Мышление в стиле паттернов. Принципы построения паттернов. Паттерны Наблюдатель, Компоновщик, Команда. Проектирование пользовательского интерфейса. Сущностная эффективность. Согласованность задач. Наблюдаемость задач. Визуальная связность.</p> <p><i>Предусмотрена интерактивная форма проведения занятия: комбинированная лекция с элементами лекции-беседы и лекции с демонстрацией слайдов.</i></p>
4.	<p>Раздел 4. Сервисно-ориентированная архитектура</p> <p>Микросервисная архитектура. Основные понятия SOA. XML-стандарты для веб-служб. Веб-службы и REST-подход. Разработка служб.</p> <p><i>Предусмотрена интерактивная форма проведения занятия: лекция с демонстрацией слайдов.</i></p>
5.	<p>Раздел 5. Облачные технологии</p> <p>Основные понятия облачных технологий. Модели представления облачных технологий. Архитектура облачного SaaS-приложения. Сервер приложений для облачного SaaS-сайта.</p> <p><i>Предусмотрена интерактивная форма проведения занятия: лекция с демонстрацией слайдов.</i></p>
6.	<p>Раздел 6. Обеспечение качества программных систем</p> <p>Определение качества ПО. Факторы качества ПО. Верификация и валидация. План обеспечения качества.</p> <p><i>Предусмотрена интерактивная форма проведения занятия: лекция с демонстрацией слайдов.</i></p>
7.	<p>Раздел 7. Технологии по продвижению ПС на рынке ПО</p> <p>Особенности IT-индустрии. Правила общения с заказчиком.</p> <p>Представление проекта.</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 2					
1.	Описание предметной области	Занятие проводится в интерактивной форме: решение ситуационных задач.	2		2
2.	Выбор	Занятие проводится в	2		3, 4, 5

	программных средств реализации	интерактивной форме: решение ситуационных задач.			
3.	Проектирование интерфейса программного продукта	Занятие проводится в интерактивной форме: решение ситуационных задач.	2		2, 3
4.	Разработка интерфейса программного продукта	Занятие проводится в интерактивной форме: решение ситуационных задач.	3		3, 4
5.	Разработка базового функционала программного продукта	Занятие проводится в интерактивной форме: решение ситуационных задач.	3		3, 4, 5
6.	Расширение функциональных возможностей программного продукта	Занятие проводится в интерактивной форме: решение ситуационных задач.	3		3, 4, 5, 6
7.	Представление реализованного программного продукта	Занятие проводится в интерактивной форме: решение ситуационных задач.	2		6, 7
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 подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 1				
1.	Планирование процесса разработки проекта в системе управления проектами.	2		1
2.	Работа в системе управления версиями Git и сервисом GitHub	2		3, 4
3.	Проектирование логической структуры и архитектуры программной системы	2		2, 5,
4.	Разработка интерфейса программного продукта	2		2, 3, 4
5.	Реализация программного продукта	5		3, 4, 5
6.	Тестирование и испытание разработанного программного продукта	2		5
7.	Представление разработанного программного продукта	2		7
Всего		17		

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

Цель курсовой работы: реализация программной системы в соответствии с выбранной методологией проектирования ИС.

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 1, час	Семестр 2, час
1	2	3	4
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	110	80	30
Курсовое проектирование (КП, КР)	30		30
Расчетно-графические задания (РГЗ)			
Выполнение реферата (Р)			
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	24	20	4
Домашнее задание (ДЗ)			
Контрольные работы заочников (КРЗ)			
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	38	28	10
Всего:	202	128	74

#### 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)
ЭБ ГУАП	Аграновский, А.В. Методологии и технологии проектирования информационных систем : [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. В. Аграновский, В. С. Павлов, Е. Л. Турнецкая ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2021. - 111 с.	
ЭБ ГУАП	Многофункциональные информационные системы на основе интеграции прикладных программных сред : учебное пособие / А. В. Аграновский, Е. Л. Турнецкая ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм.	



	приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2023. - 91 с.	
ЭБС Юрайт	Гниденко, И. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 235 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05047-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/438444">https://urait.ru/bcode/438444</a> (дата обращения: 15.07.2023).	
ЭБС Юрайт	Черткова, Е. А. Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем : учебник для вузов / Е. А. Черткова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 147 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09172-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/452749">https://urait.ru/bcode/452749</a> (дата обращения: 15.07.2023).	
ЭБ ГУАП	Разработка веб-приложений средствами языка PHP : [ Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Аграновский [и др.] ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2018. - 121 с	
004.9 А 25	Основы интернет-программирования : учебное пособие / А. В. Аграновский, В. С. Павлов, Е. Л. Турнецкая ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2018. - 135 с.	13
ЭБ ГУАП	Тестирование веб-приложений : [ Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Аграновский [и др.] ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2023.	
ЭБ ГУАП	Программирование интерактивных веб-приложений : [ Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Аграновский [и др.] ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2019. - 91 с.	
ЭБ ГУАП	Технологии проектирования интерактивных графических приложений. Обработка, анализ и визуализация структурированных данных [Электронный	

	ресурс] : учебное пособие / А. В. Аграновский [и др.] ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2021 -128 с.	
ЭБС Юрайт	Лаврищева, Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 432 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07604-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/452137">https://urait.ru/bcode/452137</a> (дата обращения: 15.07.2023).	
ЭБС Юрайт	Лаврищева, Е. М. Программная инженерия. Парадигмы, технологии и CASE-средства : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 280 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01056-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/452156">https://urait.ru/bcode/452156</a> (дата обращения: 15.07.2023).	
ЭБС Znanium	Введение в программную инженерию : Учебник / В.А. Антипов, А.А. Бубнов, А.Н. Пылькин, В.К. Столчнев. — Москва : КУРС: ИНФРА-М, 2019. — 336 с. - ISBN 978-5-906923-22-6. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1035160">https://znanium.com/catalog/product/1035160</a> (дата обращения: 15.07.2023). – Режим доступа: по подписке.	
ЭБС Юрайт	Чернышев, С. А. Принципы, паттерны и методологии разработки программного обеспечения : учебное пособие для вузов / С. А. Чернышев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 176 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14383-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/497029">https://urait.ru/bcode/497029</a> (дата обращения: 15.08.2023).	

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="http://lib.aanet.ru/">http://lib.aanet.ru/</a>	ЭБ ГУАП
<a href="https://lms.guap.ru/new/login/index.php">https://lms.guap.ru/new/login/index.php</a>	СДО ГУАП

## 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)
	Мультимедийная лекционная аудитория	
	Специализированная лаборатория «Название»	52-19, 52-17

## 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
Зачет	Список вопросов
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 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«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>
«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.	Определение требований к программному обеспечению. Понятие «множественности точек зрения». Примеры.	УК-2.У.2
2.	Дайте определение понятию «облачные технологии». Сравните это понятия с понятием «технологии распределенных вычислений».	УК-2.В.2
3.	Системы контроля версий. Системы управления версиями (VCS - Version Control System).	УК-3.3.2
4.	Реализация взаимодействия между разработчиками в системах управления проектами. Примеры.	УК-3.3.2

5.	Назначение программно-целевых методов при разработке ИС. Примеры.	ОПК-7.3.1
6.	Особенности проведения исследования предметной области разрабатываемой ИС в отличии от промышленных проектов. Общие подходы и принципы.	ОПК-7.У.1
7.	Технические проверки и аудиты для обеспечения качества ПС	ОПК-8.3.2
8.	Задачи по автоматизации тестирования ПС. Примеры.	ОПК-8.3.2
9.	Классические модели и методологии при разработке ПС в программной инженерии. Примеры проектов.	ОПК-8.У.1
10.	Корпоративные модели и методологии при разработке ПС в программной инженерии. Примеры проектов.	ОПК-8.У.1
11.	Индустриальные модели и методологии при разработке ПС в программной инженерии. Примеры проектов.	ОПК-8.У.1
12.	Организация процесса разработки ПС по модели SCRUM	ОПК-8.В.1
13.	Организация процесса разработки ПС по водопадной модели	ОПК-8.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
1.	Охарактеризуйте функциональную и структурную организацию центра обработки данных для поддержания облачных технологий. В чем между ними отличия? Примеры.	УК-2.У.2
2.	Понятие «микросервисной архитектуры». Примеры	УК-2.В.2
3.	Проблема контроля версий ПС	УК-3.3.2
4.	Проблемы применения инновационных технологий при разработке ИС. Примеры.	ОПК-7.3.1
5.	Основные направления применения искусственного интеллекта при разработке ИС. Примеры.	ОПК-7.У.1
6.	Особенности процессного подхода к управлению разработкой ИС	ОПК-8.3.2
7.	Проблемы перехода от legacy-систем к системам с «микросервисной» архитектурой»	ОПК-8.У.1
8.	Сервисно-ориентируемая архитектура. Примеры	ОПК-8.У.1
9.	Модели предоставления облачных технологий. Примеры.	ОПК-8.У.1
10.	Архитектура облачного SaaS-приложения. Пример.	ОПК-8.У.1
11.	Организация процесса разработки ПС в соответствии с корпоративной методологией MSF.	ОПК-8.В.1
12.	Организация процесса разработки ПС в соответствии с корпоративной методологией IBM.	ОПК-8.В.1

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.	Реализация ПС по обработке графических изображений
2.	Разработка интерактивного тренажера

3.	Разработка программы-шифратора текстовых сообщений
4.	Реализация программы для сжатия текстовых файлов (архиватора)
5.	Реализация веб-системы
6.	Разработка ПС для индустрии игр.
7.	Реализация программного фреймворка для автоматизации тестирования

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
	Не предусмотрено	

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:

Раздел 1. Методологии разработки программного обеспечения.

Раздел 2. Анализ предметной области и требований к программному обеспечению.

Раздел 3. Основы проектирования и реализации программного обеспечения.

Раздел 4. Сервисно-ориентированная архитектура

Раздел 5. Облачные технологии

Раздел 6. Обеспечение качества программных систем

Раздел 7. Технологии по продвижению ПС на рынке ПО

*Методические указания по освоению лекционного материала имеются в виде электронных ресурсов системы LMS*

1. Многофункциональные информационные системы на основе интеграции прикладных программных сред : учебное пособие / А. В. Аграновский, Е. Л. Турнецкая ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2022. - 91 с.

2. Методологии и технологии проектирования информационных систем : [ Электронный ресурс ] : учебно-методическое пособие / А. В. Аграновский, В. С. Павлов, Е. Л. Турнецкая ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2021. - 111 с

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 *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

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

Требуется выполнить и составить отчеты по следующим работам

1. Описание предметной области

2. Выбор программных средств реализации

3. Проектирование интерфейса программного продукта

4. Разработка интерфейса программного продукта
5. Разработка базового функционала программного продукта
6. Расширение функциональных возможностей программного продукта
7. Представление реализованного программного продукта

Требования и порядок выполнения имеются в методических указаниях к каждой практической работе. Тематика работ может быть изменена после согласования с преподавателем. При выполнении работ применяется педагогическая методика персонифицированного адаптированного подхода к каждому обучающемуся.

В зависимости от уровня и полноты раскрытия темы задания студенты могут получить от 1 до 5 баллов. По заданиям требуется оформление отчета. Оформление необходимо производить в соответствии с Правилами оформления текстовых документов по ГОСТ 7.32 – 2017 (<https://guap.ru/standart/doc>).

*Методические указания по прохождению практических занятий имеются в виде электронных ресурсов системы LMS.*

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

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.

#### Задание и требования к проведению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ моделируется работа команды над проектом, поэтому обучающиеся работают в группах по 2-3 человека.

1. Планирование процесса разработки проекта в системе управления проектами.
2. Работа в системе управления версиями Git и сервисом GitHub
3. Проектирование логической структуры и архитектуры программной системы
4. Разработка интерфейса программного продукта
5. Реализация программного продукта
6. Тестирование и испытание разработанного программного продукта
7. Представление разработанного программного продукта

*Предусмотрен вариант выполнения индивидуального задания по выбранной студентами тематике. Тема, технологии разработки программной системы и объем выполняемой работы по каждой лабораторной работе студенты согласуют с преподавателем. Таким образом, реализуется адаптивный персонифицированный подход в обучении.*



### Структура и форма отчета о лабораторной работе

1. Титульный лист
2. Задание на выполнение лабораторной работы
3. Порядок выполнения работы.

При этом текстовая часть работы дополняется скриншотами, показывающими все этапы выполнения задания на лабораторную работу.

4. Выводы о проделанной работе в формате эссе
5. Список использованных источников
6. Приложения (при необходимости)

### Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Оформление необходимо производить в соответствии с Правилами оформления текстовых документов по ГОСТ 7.32 – 2017 (<https://guap.ru/standart/doc>).

Выполнение обучающимся лабораторных работ не в полном объеме может привести к понижению оценки за дисциплину из-за низкого уровня освоения компетенций:

- выполнение менее 75% лабораторных работ - понижение максимальной оценки на 1 балл;
- выполнение менее 50% лабораторных работ - понижение максимальной оценки на 2 балла;
- невыполнение лабораторных работ - понижение максимальной оценки на 3 балла.

Аграновский, А.В. Методологии и технологии проектирования информационных систем : [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. В. Аграновский, В. С. Павлов, Е. Л. Турнецкая ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2021. - 111 с.

*Методические указания по освоению материала лабораторных работ имеются в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП и системы LMS*

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: на основе выбранной методологии проектирования разработать программную систему с применением изученных ранее программных сред реализации, выполнить рекламно-техническое описание программного продукта и провести его презентацию.

Задания по курсовому проектированию требуется согласовать с преподавателем. Список тем курсового проектирования может быть расширен. Обучающийся может предложить свою тему и после утверждения ее преподавателем разработать приложение в выбранной им предметной области. Таким образом, реализуется персонафицированный подход в обучении.

### Структура пояснительной записки курсового проекта/ работы

1. Титульный лист

2. Задание на курсовое проектирование, согласованное с преподавателем.
3. Описание предметной области
4. Порядок выполнения заданий курсового проектирования в соответствии с вышеизложенным планом. При выполнении заданий требуется текстовую часть сопровождать скриншотами на всех этапах проектирования .
5. Выводы по курсовому проектированию в виде эссе.
6. Список использованных источников
7. Приложения

#### Требования к оформлению пояснительной записки курсового проекта/ работы

Оформление необходимо производить в соответствии с Правилами оформления текстовых документов по ГОСТ 7.32 – 2017 (<https://guap.ru/standart/doc>). Отчет сдается в распечатанном виде в скоросшивателе.

*Методические указания по курсовому проектированию/ выполнению курсовой работы имеются в виде электронных ресурсов системы LMS*

Обработка, анализ и визуализация структурированных данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Аграновский [и др.] ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2020.

Технологии проектирования интерактивных графических приложений. Обработка, анализ и визуализация структурированных данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Аграновский [и др.] ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2021.

Аграновский, А.В. Методологии и технологии проектирования информационных систем : [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. В. Аграновский, В. С. Павлов, Е. Л. Турнецкая ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2021. - 111 с.

#### 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).

Тематика самостоятельной работы студентов совпадает с темами практических и лабораторных работ или индивидуального задания.

Методические указания по прохождению самостоятельной работы имеются в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП и системы LMS

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.

Текущий контроль успеваемости проводится в соответствии со стандартом организации ГУАП системы менеджмента качества 3.76 «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов и аспирантов ГУАП, обучающихся по образовательным программам высшего образования» на основании приказа ГУАП.

Текущий контроль успеваемости осуществляется с учетом своевременности, полноты и качества выполнения лабораторных работ, соответствия оформления отчетов нормативным требованиям ГУАП, правильности ответов на контрольные вопросы, а также активности на лекционных и практических занятиях.

Результаты текущего контроля успеваемости учитываются при проведении промежуточной аттестации наряду с ответами на экзаменационные вопросы, поскольку отражают сформированность перечисленных в таблице 1 компетенций с точки зрения приобретенных умений и навыков.

Для получения аттестации по текущему контролю студенту необходимо:

1. защитить не менее 25% отчетов от всех лабораторных семестра и выложить их в личный кабинет;
2. выполнить и защитить отчеты не менее 25% практических заданий,
3. посетить не менее 75% от общего количества предусмотренных учебным планом занятий, а также активное участие на практических и лекционных занятиях

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».

– зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

– дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

В случае невыполнения и/или неуспешной сдачи 25% от общего количества лабораторных работ и практических работ, по которым предусмотрены защита и выполнение отчета, а также отсутствия по неуважительным причинам на более чем 40% лекционных занятиях обучающийся, при успешном прохождении промежуточной аттестации в форме экзамена, не может получить аттестационную оценку выше "хорошо".

Для успешного прохождения промежуточной аттестации в форме экзамена обучающийся должен продемонстрировать соответствие критериям оценки уровня сформированности компетенций (таблица 14), а также выполнить, выложить отчеты в личный кабинет и успешно защитить не менее 75% лабораторных работ.

Для успешного прохождения промежуточной аттестации в форме экзамена обучающийся должен продемонстрировать соответствие критериям оценки уровня сформированности компетенций (таблица 14), а также выполнить, выложить отчеты в личный кабинет и успешно защитить не менее 75% лабораторных работ.

Промежуточный контроль успеваемости проводится в соответствии со стандартом организации ГУАП системы менеджмента качества 3.76 «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов и аспирантов ГУАП, обучающихся по образовательным программам высшего образования» на основании приказа ГУАП 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