

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

Кафедра № 43

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

А.А. Ключарев

(инициалы, фамилия)

(подпись)

«15» июня 2022 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Методология программной инженерии»

(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.04.04
Наименование направления подготовки/ специальности	Программная инженерия
Наименование направленности	Проектирование интеллектуальных программных систем
Форма обучения	очная

Лист согласования рабочей программы дисциплины

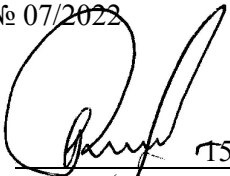
Программу составил (а)

<u>ст. преп. к.т.н.</u> (должность, уч. степень, звание)	 (подпись, дата)	<u>10.06.2022</u>	<u>П.А. Охтилев</u> (инициалы, фамилия)
---	--	-------------------	--

Программа одобрена на заседании кафедры № 43

«15» июня 2022 г, протокол № 07/2022

Заведующий кафедрой № 43

<u>д.т.н., проф.</u> (уч. степень, звание)	 (подпись, дата)	<u>15.06.2022</u>	<u>М.Ю. Охтилев</u> (инициалы, фамилия)
---	--	-------------------	--

Ответственный за ОП ВО 09.04.04(02)

<u>Старший преподаватель</u> (должность, уч. степень, звание)	 (подпись, дата)	<u>15.06.2022</u>	<u>А.А. Фоменкова</u> (инициалы, фамилия)
--	--	-------------------	--

Заместитель директора института №4 по методической работе

<u>доц., к.т.н., доц.</u> (должность, уч. степень, звание)	 (подпись, дата)	<u>15.06.2022</u>	<u>А.А. Ключарев</u> (инициалы, фамилия)
---	--	-------------------	---

Аннотация

Дисциплина «Методология программной инженерии» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/ специальности 09.04.04 «Программная инженерия» направленности «Проектирование интеллектуальных программных систем». Дисциплина реализуется кафедрой «№43».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

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

ПК-3 «Способность использовать методы и способы проектирования интеллектуальных программных систем, включая методы взаимодействия программной системы со своим окружением»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с методологическими, технологическими и модельно-алгоритмическими основами программной инженерии и формализацией и автоматизацией решения задач поддержки жизненного цикла программного обеспечения.

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

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

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

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является обеспечение теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми в программной инженерии при формализации и применении методов, моделей, алгоритмов и инструментальных средств, используемых на всех этапах жизненного цикла программного обеспечения от этапа инженерии требований, анализа и компьютерного моделирования предметной области и вплоть до порождения, верификации и сопровождения программ и программных комплексов при создании и применении информационных/автоматизированных систем, а также обучение методам, способам и средствам организации и оптимизации процессов поддержки жизненного цикла программного обеспечения.

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
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
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способность использовать методы и способы проектирования интеллектуальных программных систем, включая методы взаимодействия программной системы со своим окружением	ПК-3.3.1 знает способы проектирования интеллектуальных программных систем, создания архитектуры программного проекта, технологии и средства разработки программного обеспечения, включая системы управления исходным кодом ПК-3.У.1 умеет использовать технологии и средства разработки программного обеспечения, включая системы управления исходным кодом ПК-3.В.1 владеет навыками проектирования интеллектуальных программных систем, создания архитектуры программного проекта, технологиями и средствами разработки программного обеспечения

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Системный анализ в научных исследованиях»,
- «Распознавание образов»,

а также по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия».

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

- «Учебная ознакомительная практика»,
 - «Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков»,
 - «Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика»,
 - «Производственная преддипломная практика»,
- а также при подготовке выпускной квалификационной работы.

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
		№2
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	6/ 216	6/ 216
Из них часов практической подготовки	17	17
Аудиторные занятия, всего час.	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)	17	17
экзамен, (час)	54	54
Самостоятельная работа, всего (час)	111	111
Вид промежуточной аттестации: 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 2					
Раздел 1. Инженерия требований при проектировании программных систем	4		4		27
Раздел 2. Методологии и технологии проектирования программных систем	4		4		27
Раздел 3. Компьютерное моделирование и порождение программ	5		5		30
Раздел 4. Квалиметрия моделей, полимодельных и программных комплексов	4		4		27
Выполнение курсового проекта				17	
Итого в семестре:	17		17	17	111
Итого	17	0	17	17	111

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	Тема 1.1. Требования к программным системам и их назначение. Виды требований. Модели требований. Тема 1.2. Формализация требований. Инженерия требований.
2	Тема 2.1. Информационные и автоматизированные системы. Тема 2.2. Жизненный цикл программного обеспечения. Тема 2.3. Методы разработки программного обеспечения. Тема 2.4. Технологии поддержки жизненного цикла программного обеспечения.
3	Тема 3.1. Концептуальное моделирование. Системный анализ предметной области. Тема 3.2. Компьютерное моделирование. Синтез проектных решений. Архитектура программных систем. Тема 3.3. Интеллектуальные технологии в программной инженерии. Концептуальное программирование и программирование в ограничениях. Тема 3.4. Парадигмы программирования. Порождение программ.
4	Тема 4.1. Оценивание качества программного обеспечения. Многокритериальный анализ. Тема 4.2. Верификация и валидация полимодельных и программных комплексов. Тема 4.3. Виды тестирования программного обеспечения. Тема 4.4. Оптимизация показателей качества программного обеспечения.

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)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 2				
1	Разработка спецификации требований к программному обеспечению.	4	4	1
2	Моделирование предметной области и алгоритмизация вычислительных задач.	4	4	2
3	Модельно-ориентированное проектирование прототипа программного обеспечения.	5	5	3
4	Тестирование и оценка показателей качества программного обеспечения.	4	4	4
Всего		17	17	

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Цель курсовой работы: приобретение практических навыков, необходимых в программной инженерии при формализации и применении моделей, методов, алгоритмов и инструментальных средств, используемых на всех этапах жизненного цикла программного обеспечения от этапа инженерии требований, анализа и компьютерного моделирования предметной области и вплоть до порождения, верификации и сопровождения программ и программных комплексов при создании и применении информационных и автоматизированных систем, а также апробация методов, способов и средств организации и оптимизации процессов поддержки жизненного цикла программного обеспечения.

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 2, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	55	55
Курсовое проектирование (КП, КР)	48	48
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	8	8
Всего:	111	111

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)
004.8(083) И 86	Искусственный интеллект [Текст] : справочник : В 3 кн. - М. : Радио и связь, 1990	10
007.5 П12	Методы обработки экспертной информации [Текст] : учебно-методическое пособие / А. Н. Павлов, Б. В. Соколов ; С.-Петерб. гос. акад. аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2005. - 34 с.	113
004(083) С 40	Системы управления базами данных и знаний : справочное издание / А. Н. Наумов [и др.] ; ред. А. Н. Наумов. - М. : Финансы и статистика, 1991. - 348 с. : рис. - Библиогр. в конце гл. - ISBN 5-279-00509-6	15
004.4 Д27	Дейтел, Х. М. Как программировать на C++ = C++ how to program : монография / Х. М. Дейтел, П. Дж. Дейтел; Пер. с англ. В. Г. Кузьменко. - 4-е изд. - М. : Бинوم, 2003. - 1244 с. : рис. - Загл. обл. : Введение в Web-программирование с CGI и объектно-ориентированное проектирование с использованием UML. - ISBN 5-9518-0015-X (рус.). - ISBN 0-13-038474-7 (англ.) : 297.00 р.	10
658	Системы автоматизированного проектирования : учебное пособие для вузов : в 9 кн. / ред. И. П. Норенков . - М. :	126

С 40	Высш. шк., 1986. Кн.2, 3, 4, 5.	
519.6/.8 К53	Кнут Д. Искусство программирования, том 1. Основные алгоритмы. — 3-е изд. — М.: «Вильямс», 2004. — 720 с.	22
https://www.elibrary.ru/item.asp?id=19583024	Фаулер М. UML. Основы 3-е издание. — Пер. с англ. — СПб: Символ-Плюс, 2005. — 184 с., ил. ISBN 5-93286-060-X (дата обращения: 29.07.2021)	-
https://znanium.com/catalog/document?id=358698	Назаров, С. В. Архитектура и проектирование программных систем : монография / С.В. Назаров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 374 с. — (Научная мысль). — DOI 10.12737/18292. - ISBN 978-5-16-011753-9. - Текст : электронный. — URL: https://znanium.com/catalog/product/1093643 (дата обращения: 29.07.2021)	-
https://e.lanbook.com/book/100567	Маглинец, Ю. А. Анализ требований к автоматизированным информационным системам : учебное пособие / Ю. А. Маглинец. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 191 с. — ISBN 978-5-94774-865-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/100567 (дата обращения: 29.07.2021)	-
https://znanium.com/catalog/document?id=365956	Мацяшек, Л. А. Практическая программная инженерия на основе учебного примера : монография / Л. А. Мацяшек, Б. Л. Лионг. - 4-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 959 с. - (Программисту). - ISBN 978-5-00101-783-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1201955 (дата обращения: 29.07.2021)	-
https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23914484	Липаев В.В. Программная инженерия. Методологические основы : Учебное пособие. М. Берлин 2015. — 608 с., ил. ISBN 978-5-4475-3802-6 (дата обращения: 29.07.2021)	-
https://e.lanbook.com/book/100665	Синицын С. В. Верификация программного обеспечения : учебное пособие / С. В. Синицын, Н. Ю. Налютин. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 445 с. — ISBN 978-5-94774-825-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/100665 (дата обращения: 29.07.2021)	-

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
	Не предусмотрено

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
1	Дистрибутив OS Debian GNU/Linux и программное обеспечение в составе дистрибутива Debian

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 таблице12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	—
2	Вычислительная лаборатория	Б.М. 23-08, 23-09, 23-10

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

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

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

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	Современные методологические проблемы и тенденции в области разработки и использования информационных	ОПК-2.3.1

	технологий и программной инженерии	
2	Основные понятия, определения и стандарты программной инженерии	ОПК-2.В.1
3	Современные методологии и технологии управления жизненным циклом программного обеспечения	ПК-1.3.1
4	Жизненный цикл разработки программного обеспечения и его основные аспекты	ПК-1.В.1
5	Модели жизненного цикла программного обеспечения. Существующие и перспективные модели, их достоинства и недостатки	ОПК-2.3.1
6	Проблема выбора модели жизненного цикла программного обеспечения и возможные пути ее решения	ОПК-2.В.1
7	Методологии и инструментальные средства поддержки жизненного цикла программного обеспечения	ОПК-2.3.1
8	Основные, вспомогательные и организационные процессы жизненного цикла программного обеспечения в программной инженерии.	ОПК-2.В.1
9	Существующие модели качества программного обеспечения в программной инженерии, их достоинства и недостатки.	ПК-1.3.1
10	Анализ требований к программному обеспечению	ПК-1.В.1
11	Стандарты качества ISO в применении к программному обеспечению в программной инженерии	ОПК-2.3.1
12	Спецификация требований в программной инженерии. Структура и содержание.	ОПК-2.В.1
13	Расширенный анализ требований. Требования и их свойства. Процесс анализа требований.	ПК-1.3.1
14	Моделирование предметной области в программной инженерии. Нотации и языки моделирования	ПК-1.В.1
15	Концептуальное моделирование в программной инженерии. Виды концептуального моделирования	ОПК-2.3.1
16	Интеллектуальные технологии в программной инженерии. Классификация моделей по уровням представления знаний	ОПК-2.В.1
17	Интеллектуальные технологии в программной инженерии. Модели представления и извлечения знаний	ПК-1.3.1
18	Интеллектуальные технологии в программной инженерии. Экспертные системы	ПК-1.В.1
19	Интеллектуальные технологии в программной инженерии. Онтолого-управляемое моделирование предметной области	ОПК-2.3.1
20	Конструирование программного обеспечения в программной инженерии. Основы конструирования	ОПК-2.В.1

21	Инженерия требований при разработке информационных систем. Методы разработки и жизненный цикл информационных систем	ПК-1.3.1
22	Прототипирование в программной инженерии. Классификация прототипов.	ПК-1.В.1
23	Интеллектуальные информационные технологии в программной инженерии. Основные тенденции и сферы применения	ОПК-2.3.1
24	Интеллектуальные информационные технологии в программной инженерии. Концептуальное программирование	ОПК-2.В.1
25	Интеллектуальные информационные технологии в программной инженерии. Программирование в ограничениях	ПК-1.3.1
26	Концепция метаданных и больших данных в программной инженерии, организация их хранения и обработки	ПК-1.В.1
27	Верификация и валидация программных комплексов в программной инженерии. Показатели качества программного обеспечения	ОПК-2.3.1
28	Верификация и валидация программных комплексов в программной инженерии. Модели качества программного обеспечения	ОПК-2.В.1
29	Верификация и валидация программных комплексов в программной инженерии. Цели и виды тестирования. Автоматизация тестирования программ обеспечения	ПК-1.3.1
30	Модельно-ориентированное проектирование программного обеспечения. Парадигмы программирования. Порождение программ	ПК-1.В.1
31	Классификация информационных систем в программной инженерии	ОПК-2.3.1
32	Задачи Больших данных и оперативного анализа в программной инженерии.	ОПК-2.В.1
33	Методологии моделирования бизнес-процессов и их применение в программной инженерии	ПК-1.3.1
34	Концепция единого информационного пространства в территориально-распределенных информационных системах. Методы интеграции информационных ресурсов в программной инженерии	ПК-1.В.1
35	Организация технологического процесса промышленного производства программного обеспечения в программной инженерии	ОПК-2.3.1
36	Концепции автоматизации процессов производства программного обеспечения. Управление конфигурацией. Непрерывная интеграция и поставка. Автоматизация	ОПК-2.В.1

	компиляции и компоновки программного обеспечения	
37	Особенности проектирования информационных / автоматизированных систем с учетом технологических ограничений по защите информации	ПК-1.3.1
38	Техническое задание в соответствии с комплексом стандартов на автоматизированные системы. Основные разделы и их содержание.	ПК-1.В.1
39	Техническое задание в соответствии с единой системой программной документации. Основные разделы их содержание.	ОПК-2.3.1
40	Типы и назначение программной документации в соответствии с отечественными стандартами	ОПК-2.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
	Учебным планом не предусмотрено

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

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

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
1	Автоматизированная информационная система железной дороги
2	Автоматизированная информационная система авиакомпании
3	Автоматизированная информационная система аэропорта
4	Автоматизированная информационная система морского порта
5	Автоматизированная информационная система автобусного вокзала
6	Автоматизированная информационная система школы
7	Автоматизированная информационная система библиотеки
8	Автоматизированная информационная система университета
9	Автоматизированная информационная система службы занятости
10	Автоматизированная информационная система службы социальной защиты
11	Автоматизированная информационная система поликлиники
12	Автоматизированная информационная система обязательного медицинского страхования
13	Автоматизированная информационная система пенсионного фонда
14	Автоматизированная информационная система выставочного комплекса
15	Автоматизированная информационная система для организации НИОКР
16	Автоматизированная информационная система издательства
17	Автоматизированная информационная система редакции газеты
18	Автоматизированная информационная система типографии
19	Автоматизированная информационная система гостиницы
20	Автоматизированная информационная система киноцентра
21	Автоматизированная информационная система фирмы по прокату

	автомобилей
22	Автоматизированная информационная система букмекерской фирмы
23	Автоматизированная информационная система фондовой биржи
24	Автоматизированная информационная система банка
25	Автоматизированная информационная система лизинговой компании
26	Автоматизированная информационная система туристического агентства
27	Автоматизированная информационная система фильмотеки
28	Автоматизированная информационная система агентства недвижимости
29	Автоматизированная информационная система страховой организации
30	Автоматизированная информационная система автошколы
31	Автоматизированная информационная система оператора связи
32	Автоматизированная информационная система автосервиса
33	Автоматизированная информационная система для оказания госуслуг
34	Автоматизированная информационная система фирмы по сборке и продаже компьютеров и комплектующих
35	Автоматизированная информационная система транспортной фирмы
36	Автоматизированная информационная система супермаркета
37	Автоматизированная информационная система книжного магазина
38	Автоматизированная информационная система ломбарда
39	Автоматизированная информационная система ГИБДД
40	Автоматизированная информационная система спортивного клуба
41	Автоматизированная информационная система интернет-провайдера
42	Автоматизированная информационная система интернет-магазина
43	Автоматизированная информационная система интернет-аукциона
44	Автоматизированная информационная система почтовой службы
45	Автоматизированная информационная система предприятия ЖКХ
46	Автоматизированная информационная система рекламного агентства
47	Автоматизированная информационная система курьерской фирмы
48	Автоматизированная информационная система ресторанного комплекса
49	Автоматизированная информационная система службы такси
50	Автоматизированная информационная система службы технической поддержки
51	Автоматизированная информационная система <свой вариант> (необходимо сформулировать тему)

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
	Учебным планом 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
	Учебным планом 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

Целью дисциплины является получение студентами необходимых знаний, умений и навыков для решения задач, возникающих на всех этапах жизненного цикла программного обеспечения и информационных систем, а также для использования инструментальных средств, обеспечивающих их решение.

Дисциплина охватывает также круг вопросов, связанных с исследованием использования вычислительной техники (ВТ), развитием новых областей и методов применения ВТ, автоматизированных и информационных систем, в том числе в локальных и глобальных сетях.

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.

11.2. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

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

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

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

Задание и требования к проведению лабораторных работ

В рамках дисциплины «Методология программной инженерии» предусмотрено проведение 4 лабораторных занятий в соответствии с Таблицей 6, по результатам которых каждым обучающимся готовится отчет.

Все лабораторные работы выполняются по вариантам, выдаваемым преподавателем.

Итоговый отчет содержит результаты всех лабораторных работ и отражает степень освоения теоретического и практического материала дисциплины.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Итоговый отчет по лабораторным работам должен состоять из частей, перечисленных ниже. Отсутствие указанных ниже частей не допускается. Общий объем отчёта должен составлять не менее 15 страниц. Страницы должны быть пронумерованы. Размер шрифта основного текста — 14 пунктов.

1. *Титульный лист* должен соответствовать образцу на сайте ГУАП. При оформлении титульного листа обязательно наличие следующей информации:
название дисциплины;
ФИО преподавателя, принимающего работу;
ФИО обучающихся, выполнивших работу.
Отчёты, содержащие неверную информацию на титульном листе, к сдаче не принимаются.
2. *Содержание* с указанием номеров страниц (желательно составленное автоматически).
3. *Подписанное преподавателем задание* на лабораторные работы.
4. *Краткое описание хода выполнения работ*: постановка задачи на каждую работу; описание использованных моделей, алгоритмов, программных компонент. Описание должно быть сопровождено расчетными материалами, снимками с экрана компьютера («скриншотами»), отражающими ход выполнения работы.
5. *Выводы* по результатам выполняемых лабораторных работ.
6. *Список цитируемой и использованной литературы*.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Изложение текста и оформление лабораторных работ следует выполнять в соответствии с ГОСТ 2.105-2019 – ЕСКД и общие требования к текстовым документам ГОСТ 7.32 – 2017 – СИБИД, соблюдая следующие требования.

1. *Оформление титульного листа*. Титульный лист следует оформлять на бланке. Бланки для оформления титульных листов учебных работ представлены на сайте ГУАП в разделе «Нормативная документация» для учебного процесса.
2. *Оформление основного текста работы*:
 - следует использовать шрифт Times New Roman размером не менее 12 пт (допускается 14 пт), строчный, без выделения, с выравниванием по ширине;
 - абзацный отступ должен быть одинаковым и равен по всему тексту 1,25 см;
 - строки разделяются полуторным интервалом;

- поля страницы: верхнее и нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 15 мм;
 - полужирный шрифт применяется только для заголовков разделов и подразделов, заголовков структурных элементов;
 - разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, теоремах, применяя шрифты разной гарнитуры;
 - наименования структурных элементов работы: «СОДЕРЖАНИЕ», «ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ», «ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ», «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ», «ПРИЛОЖЕНИЕ» следует располагать в середине строки без точки в конце, прописными (заглавными) буквами, не подчеркивая;
 - введение и заключение не нумеруются.
 - каждый структурный элемент и каждый раздел основной части следует начинать с новой страницы.
3. *Оформление основной части работы следует делить на разделы и подразделы:*
- разделы и подразделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всего текста, за исключением приложений;
 - нумеровать их следует арабскими цифрами;
 - номер подраздела должен включать номер раздела и порядковый номер подраздела, разделенные точкой;
 - после номера раздела и подраздела в тексте точка не ставится;
 - разделы и подразделы должны иметь заголовки;
 - если заголовок раздела, подраздела или пункта занимает не одну строку, то каждая следующая строка должна начинаться с начала строки, без абзацного отступа;
 - заголовки разделов и подразделов следует печатать с абзацного отступа с прописной буквы, полужирным шрифтом, без точки в конце, не подчеркивая;
 - если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой;
 - переносы слов в заголовках не допускаются;
 - обозначение подразделов следует располагать после абзацного отступа, равного двум знакам относительно обозначения разделов;
 - обозначение пунктов приводят после абзацного отступа, равного четырем знакам относительно обозначения разделов;
 - в содержании должны приводиться наименования структурных элементов, после заголовка каждого из них ставят отточие и приводят номер страницы;
 - содержание должно включать введение, наименование всех разделов и подразделов, заключение, список использованных источников и наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы работы;
 - перечень сокращений и обозначений следует располагать в алфавитном порядке. Если условных обозначений в отчете менее трех, перечень не составляется.
4. *Оформление нумерации страниц:*
- страницы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту работы;
 - номер страницы следует проставлять в центре нижней части листа без точки;
 - титульный лист должен включаться в общую нумерацию страниц;
 - номер страницы на титульном листе не проставляется.
5. *Оформление рисунков:*
- на все рисунки должны быть ссылки: ...в соответствии с рисунком 1;

- рисунки, за исключением рисунков приложений, следует нумеровать арабскими цифрами;
 - рисунки могут иметь наименование и пояснительные данные, которые помещаются в строке над названием рисунка:
Рисунок 1 – Детали прибора
 - рисунки каждого приложения должны обозначаться отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения:
Рисунок А.3 (третий рисунок приложения А).
6. *Оформление таблиц:*
- на все таблицы должны быть ссылки, при ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера;
 - таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией;
 - наименование таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа:
Таблица 1 – Детали прибора
 - таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения:
Таблица Б.2 (вторая таблица приложения Б)
 - если таблица переносится на следующую страницу, под заголовком графа должна быть строка с номером колонок, на следующей странице под названием «Продолжение таблицы 1» дается строка с номером колонок.
7. *Оформление приложений:*
- в тексте отчета на все приложения должны быть ссылки, приложения располагаются в порядке ссылок на них в тексте отчета;
 - каждое приложение следует размещать с новой страницы с указанием в верхней части страницы слова «ПРИЛОЖЕНИЕ»;
 - заголовок приложения записывают с прописной буквы, полужирным шрифтом, отдельной строкой по центру без точки в конце;
 - приложения обозначаются прописными буквами кириллического алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь;
 - допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением I и O;
 - в случае полного использования букв кириллического и латинского алфавита допускается обозначать приложения арабскими цифрами;
 - приложение следует располагать после списка использованных источников.
8. *Список использованных источников.* Сведения об источниках следует располагать в порядке появления ссылок на источники в тексте работы и нумеровать арабскими цифрами с точкой и печатать с абзацного отступа. Список использованных источников следует оформлять в соответствии с ГОСТ 7.0.100 – 2018 «Библиографическая запись. Библиографическое описание». Примеры библиографического описания в соответствии с требованиями ГОСТ 7.0.100 – 2018 представлены на сайте ГУАП в разделе «Нормативная документация» для учебного процесса.

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

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

Курсовой проект/ работа позволяет обучающемуся:

Структура пояснительной записки курсового проекта/ работы

Раздел	Содержание
1. Характеристика проекта	Краткая характеристика проекта, ссылки на материалы и документы, содержащие требования к системе
2. Модель предметной области (при необходимости)	Модели (например, UML), описывающие структурные и динамические аспекты модели предметной области
3. Модель доступа к данным (при необходимости)	Модели (например, UML), описывающие аспекты доступа к данным
4. Модель представления (при необходимости)	Модели (например, UML), описывающие аспекты вариантов использования
5. Архитектурная модель классов программной системы (при необходимости)	Модели (например, UML), описывающие структурные и динамические аспекты инфраструктурных классов программной системы
6. Проект базы данных (при необходимости)	ER или объектно-ориентированная модель структуры базы данных, описание основных решений и объектов базы данных
7. Результаты тестирования	Модели верификации и тестирования. Примеры результатов тестирования
8. Тексты программ	Листинги основных программных модулей с комментариями

Требования к оформлению пояснительной записки курсового проекта/ работы

Пояснительная записка курсового проекта/работы должна состоять из частей, перечисленных ниже. Отсутствие указанных ниже частей не допускается. Общий объем записки должен составлять не менее 40 страниц. Страницы должны быть пронумерованы. Размер шрифта основного текста — 14 пунктов.

1. *Титульный лист* должен соответствовать образцу на сайте ГУАП. При оформлении титульного листа обязательно наличие следующей информации:
название дисциплины;
ФИО преподавателя, принимающего работу;
ФИО обучающихся, выполнивших работу.
Пояснительные записки, содержащие неверную информацию на титульном листе, к сдаче не принимаются.
2. *Содержание* с указанием номеров страниц (желательно составленное автоматически).
3. *Подписанное преподавателем задание* на проект/работу.
4. *Краткое описание хода выполнения работ*: постановка задачи на каждую работу; описание использованных моделей, алгоритмов, программных компонент. Описание должно быть сопровождено расчетными материалами, снимками с экрана компьютера («скриншотами»), отражающими ход выполнения работы.
5. *Выводы* по результатам выполняемой работы.
6. Список цитируемой и использованной литературы.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Изложение текста и оформление лабораторных работ следует выполнять в соответствии с ГОСТ 2.105-2019 – ЕСКД и общие требования к текстовым документам ГОСТ 7.32 – 2017 – СИБИД, соблюдая следующие требования.

1. *Оформление титульного листа*. Титульный лист следует оформлять на бланке. Бланки для оформления титульных листов учебных работ представлены на сайте ГУАП в разделе «Нормативная документация» для учебного процесса.
2. *Оформление основного текста работы*:

- следует использовать шрифт Times New Roman размером не менее 12 пт (допускается 14 пт), строчный, без выделения, с выравниванием по ширине;
 - абзацный отступ должен быть одинаковым и равен по всему тексту 1,25 см;
 - строки разделяются полуторным интервалом;
 - поля страницы: верхнее и нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 15 мм;
 - полужирный шрифт применяется только для заголовков разделов и подразделов. заголовков структурных элементов;
 - разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, теоремах, применяя шрифты разной гарнитуры;
 - наименования структурных элементов работы: «СОДЕРЖАНИЕ», «ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ», «ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ», «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ», «ПРИЛОЖЕНИЕ» следует располагать в середине строки без точки в конце, прописными (заглавными) буквами, не подчеркивая;
 - введение и заключение не нумеруются.
 - каждый структурный элемент и каждый раздел основной части следует начинать с новой страницы.
3. *Оформление основной части работы следует делить на разделы и подразделы:*
- разделы и подразделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всего текста, за исключением приложений;
 - нумеровать их следует арабскими цифрами;
 - номер подраздела должен включать номер раздела и порядковый номер подраздела, разделенные точкой;
 - после номера раздела и подраздела в тексте точка не ставится;
 - разделы и подразделы должны иметь заголовки;
 - если заголовок раздела, подраздела или пункта занимает не одну строку, то каждая следующая строка должна начинаться с начала строки, без абзацного отступа;
 - заголовки разделов и подразделов следует печатать с абзацного отступа с прописной буквы, полужирным шрифтом, без точки в конце, не подчеркивая;
 - если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой;
 - переносы слов в заголовках не допускаются;
 - обозначение подразделов следует располагать после абзацного отступа, равного двум знакам относительно обозначения разделов;
 - обозначение пунктов приводят после абзацного отступа, равного четырем знакам относительно обозначения разделов;
 - в содержании должны приводиться наименования структурных элементов, после заголовка каждого из них ставят отточие и приводят номер страницы;
 - содержание должно включать введение, наименование всех разделов и подразделов, заключение, список использованных источников и наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы работы;
 - перечень сокращений и обозначений следует располагать в алфавитном порядке. Если условных обозначений в отчете менее трех, перечень не составляется.
4. *Оформление нумерации страниц:*
- страницы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту работы;
 - номер страницы следует проставлять в центре нижней части листа без точки;
 - титульный лист должен включаться в общую нумерацию страниц;

- номер страницы на титульном листе не проставляется.
5. *Оформление рисунков:*
- на все рисунки должны быть ссылки: ...в соответствии с рисунком 1;
 - рисунки, за исключением рисунков приложений, следует нумеровать арабскими цифрами;
 - рисунки могут иметь наименование и пояснительные данные, которые помещаются в строке над названием рисунка:
Рисунок 1 – Детали прибора
 - рисунки каждого приложения должны обозначаться отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения:
Рисунок А.3 (третий рисунок приложения А).
6. *Оформление таблиц:*
- на все таблицы должны быть ссылки, при ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера;
 - таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией;
 - наименование таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа:
Таблица 1 – Детали прибора
 - таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения:
Таблица Б.2 (вторая таблица приложения Б)
 - если таблица переносится на следующую страницу, под заголовком граф должна быть строка с номером колонок, на следующей странице под названием «Продолжение таблицы 1» дается строка с номером колонок.
7. *Оформление приложений:*
- в тексте отчета на все приложения должны быть ссылки, приложения располагаются в порядке ссылок на них в тексте отчета;
 - каждое приложение следует размещать с новой страницы с указанием в верхней части страницы слова «ПРИЛОЖЕНИЕ»;
 - заголовок приложения записывают с прописной буквы, полужирным шрифтом, отдельной строкой по центру без точки в конце;
 - приложения обозначаются прописными буквами кириллического алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь;
 - допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением I и O;
 - в случае полного использования букв кириллического и латинского алфавита допускается обозначать приложения арабскими цифрами;
 - приложение следует располагать после списка использованных источников.
8. *Список использованных источников.* Сведения об источниках следует располагать в порядке появления ссылок на источники в тексте работы и нумеровать арабскими цифрами с точкой и печатать с абзацного отступа. Список использованных источников следует оформлять в соответствии с ГОСТ 7.0.100 – 2018 «Библиографическая запись. Библиографическое описание». Примеры библиографического описания в соответствии с требованиями ГОСТ 7.0.100 – 2018 представлены на сайте ГУАП в разделе «Нормативная документация» для учебного процесса.

11.4. 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).

11.5. 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».

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