

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Ивангородский гуманитарно-технический институт (филиал)**  
**федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования**  
**"Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения"**

Кафедра прикладной математики, информатики и информационных таможенных технологий  
(Кафедра 2)

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

М.Б. Сергеев

(инициалы, фамилия)



(подпись)

" 22 " 06 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**"Технология программирования"**

(Наименование дисциплины)

<b>Код направления подготовки/специальности</b>	09.03.01
<b>Наименование направления подготовки/ специальности</b>	Информатика и вычислительная техника
<b>Наименование направленности</b>	Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем
<b>Форма обучения</b>	очная

## Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

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



14.06.2023

(подпись, дата)

Л.Н. Бариков

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании Кафедры 2

" 14 " 06 2023 г., протокол № 11

Заведующий Кафедрой 2

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



14.06.2023

(подпись, дата)

Е.А. Яковлева

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 09.03.01(05)

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



14.06.2023

(подпись, дата)

Е.А. Яковлева

(инициалы, фамилия)

Заместитель Директора ИФ ГУАП по методической работе

(должность, уч. степень, звание)



14.06.2023

(подпись, дата)

Н.В. Жданова

(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина "Технология программирования" входит в образовательную программу высшего образования по направлению подготовки/специальности 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника" направленности "Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем". Дисциплина реализуется Кафедрой прикладной математики, информатики и информационных таможенных технологий (Кафедрой 2).

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-2 "Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности"

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением моделей, методов и средств проектирования программного обеспечения информационных систем. Задачей дисциплины является развитие практических навыков по проектированию, разработке и документированию программных комплексов с использованием современных технологических средств проектирования.

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

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 изучение различных моделей, методов и средств проектирования программного обеспечения информационных систем, а также получение обучающимися необходимых практических навыков в области проектирования, разработки и документирования больших программных комплексов с использованием современных технологических средств проектирования – CASE-пакетов, методов спецификации, языков проектирования и моделирования.

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-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.3.1. Знать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства ОПК-2.У.1. Уметь выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности ОПК-2.В.1. Владеть навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и применять их при решении задач профессиональной деятельности

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Основы программирования
- Основы теории информации

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

- Защита информации

## 3. Объем и трудоемкость дисциплины

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

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам	
		4	5
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/час.	6/216	3/108	3/108

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам	
		4	5
<b>из них часов практической подготовки</b>	0	0	0
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	85	51	34
в том числе:			
- лекции (Л), час.	51	34	17
- практические/семинарские занятия (ПЗ, СЗ), час.			
- лабораторные работы (ЛР), час.	34	17	17
- курсовой проект/работа (КП, КР), час.			
Экзамен, час.	36		36
<b>Самостоятельная работа (СРС), всего час.</b>	95	57	38
<b>Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. Экз.)</b>	Дифф. зач., Экз.	Дифф. зач.	Экз.

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

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

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции, час.	ПЗ (СЗ), час.	ЛР час.	КП/КР час.	СРС час.
<b>Семестр 4</b>					
Раздел 1. Информационные системы, подходы и методы проектирования	10	0	1	0	20
Тема 1.1. Этапы развития технологии программирования, основные задачи и технические средства					
Тема 1.2. Информационные системы, основные понятия, классификация, подходы и методологии проектирования					
Тема 1.3. Жизненный цикл программного обеспечения					
Тема 1.4. Модели жизненного цикла программного обеспечения					
Раздел 2. Методологии структурного анализа и проектирования программного обеспечения	10	0	8	0	20
Тема 2.1. Сущность и базовые принципы структурного подхода					
Тема 2.2. Диаграммы потоков данных					
Тема 2.3. Инфоологическое моделирование					
Раздел 3. Методологии объектно-ориентированного анализа и проектирования программного обеспечения ИС	14	0	8	0	17
Тема 3.1. Основные принципы объектно-ориентированных методов проектирования программного обеспечения					
Тема 3.2. Универсальный язык моделирования UML					
Тема 3.3. Автоматическая генерация кодов программ					
Итого в семестре:	34	0	17	0	57
<b>Семестр 5</b>					
Раздел 4. Технологические средства разработки программного обеспечения	10	0	13	0	18
Тема 4.1. CASE-средства и CASE-технологии					
Тема 4.2. Структура CASE-средств					
Раздел 5. Качество программного обеспечения. Спецификация требований	7	0	4	0	20
Тема 5.1. Критерии качества программного обеспечения					
Тема 5.2. Спецификация требований к программному обеспечению ИС					
Итого в семестре:	17	0	17	0	38

Разделы, темы дисциплины	Лекции, час.	ПЗ (СЗ), час.	ЛР час.	КП/ КР час.	СРС час.
<b>Итого:</b>	51	0	34	0	95

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	<p>Информационные системы, подходы и методы проектирования</p> <p>Тема 1.1. Этапы развития технологии программирования, основные задачи и технические средства Этапы развития технологии программирования, основные задачи и технические средства.</p> <p>Тема 1.2. Информационные системы, основные понятия, классификация, подходы и методологии проектирования Информационные системы, основные понятия, классификация, подходы и методологии проектирования.</p> <p>Тема 1.3. Жизненный цикл программного обеспечения Жизненный цикл программного обеспечения.</p> <p>Тема 1.4. Модели жизненного цикла программного обеспечения Модели жизненного цикла программного обеспечения.</p>
2	<p>Методологии структурного анализа и проектирования программного обеспечения</p> <p>Тема 2.1. Сущность и базовые принципы структурного подхода Сущность и базовые принципы структурного подхода. Основные этапы и средства структурного анализа и проектирования информационных систем.</p> <p>Тема 2.2. Диаграммы потоков данных Диаграммы потоков данных. Методы спецификации процессов и данных.</p> <p>Тема 2.3. Инфологическое моделирование Инфологическое моделирование. ER-диаграммы. Проектирование и нормализация структуры базы данных.</p>
3	<p>Методологии объектно-ориентированного анализа и проектирования программного обеспечения ИС</p> <p>Тема 3.1. Основные принципы объектно-ориентированных методов проектирования программного обеспечения Основные принципы объектно-ориентированных методов проектирования программного обеспечения.</p> <p>Тема 3.2. Универсальный язык моделирования UML Универсальный язык моделирования UML. Структура языка, основные понятия и диаграммы. Диаграмма вариантов использования. Диаграмма классов. Количественная оценка диаграмм. Диаграммы последовательности, кооперации, состояний, видов деятельности, пакетов и размещения.</p> <p>Тема 3.3. Автоматическая генерация кодов программ Автоматическая генерация кодов программ. Обратное проектирование (реинжиниринг) ПО.</p>
4	<p>Технологические средства разработки программного обеспечения</p> <p>Тема 4.1. CASE-средства и CASE-технологии CASE-средства и CASE-технологии. Классификация технологий проектирования и CASE-средств.</p> <p>Тема 4.2. Структура CASE-средств Структура CASE-средств.</p>
5	<p>Качество программного обеспечения. Спецификация требований</p> <p>Тема 5.1. Критерии качества программного обеспечения Критерии качества программного обеспечения. Методологии оценки качества ПО.</p> <p>Тема 5.2. Спецификация требований к программному обеспечению ИС Спецификация требований к программному обеспечению ИС.</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
Учебным планом не предусмотрено					
<b>Всего</b>			0	0	

#### 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
<b>Семестр 4</b>				
1	Вводное занятие	1	0	1
2	Разработка диаграмм потоков данных	4	0	2
3	Составление спецификаций процессов	4	0	2
4	Составление словаря данных	4	0	3
5	Разработка диаграммы сущность - связь	4	0	3
<b>Семестр 5</b>				
6	Вводное занятие	1	0	4
7	Разработка ER-диаграммы	4	0	4
8	ERD-диаграмма и нормализация схемы данных	4	0	4
9	Разработка UML-диаграммы	4	0	4
10	Генерация шаблона программного кода по UML-диаграмме	4	0	5
<b>Всего</b>		34	0	

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

Учебным планом не предусмотрено.

#### 4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час.	Семестр 4, час.	Семестр 5, час.
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	63	41	22
Курсовое проектирование (КП, КР)	0	0	0
Расчетно-графические задания (РГЗ)	0	0	0
Выполнение реферата (Р)	0	0	0
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	16	8	8
Домашнее задание (ДЗ)	0	0	0

Вид самостоятельной работы	Всего, час.	Семестр 4, час.	Семестр 5, час.
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)			
Контроль качества работы студентов (КУЗ)			
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА) Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.	16	8	8
<b>Всего</b>	<b>95</b>	<b>57</b>	<b>38</b>

## 6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
<a href="https://urait.ru/bcode/491029">https://urait.ru/bcode/491029</a>	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, 2022. — 432 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07604-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/491029">https://urait.ru/bcode/491029</a> .	-
<a href="https://e.lanbook.com/book/219221">https://e.lanbook.com/book/219221</a>	Нафикова, А. Р. Объектно-ориентированный анализ и проектирование программного обеспечения на языке UML : учебное пособие / А. Р. Нафикова. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2022. — 118 с. — ISBN 978-5-907475-48-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/219221">https://e.lanbook.com/book/219221</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	-
<a href="https://urait.ru/bcode/484252">https://urait.ru/bcode/484252</a>	Якимов, С. П. Структурное программирование : учебное пособие для вузов / С. П. Якимов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 342 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14885-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/484252">https://urait.ru/bcode/484252</a> .	-
<a href="https://znanium.com/catalog/product/1044632">https://znanium.com/catalog/product/1044632</a>	Немцова, Т. И. Программирование на языке высокого уровня. Программирование на языке Object Pascal : учебное пособие / Т. И. Немцова, С. Ю. Голова, И. В. Абрамова ; под ред. Л. Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 496 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-8199-0901-0. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1044632">https://znanium.com/catalog/product/1044632</a> . — Режим доступа: по подписке.	-

## 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://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам"
<a href="https://www.intuit.ru/">https://www.intuit.ru/</a>	Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ"



URL адрес	Наименование
https://elibrary.ru/	eLIBRARY.RU - Научная электронная библиотека
http://lib.guap.ru/	Библиотека ГУАП
https://znanium.com/	Электронно-библиотечная система Znanium
https://e.lanbook.com/	ЭБС Лань
https://www.book.ru/	BOOK.RU - современная электронная библиотека для вузов и ссузов от правообладателя
https://urait.ru/	Образовательная платформа Юрайт

## 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	Embarcadero RAD Studio XE7 Professional
2	Microsoft Visual Studio Community
3	PascalABC.NET

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
	Учебным планом не предусмотрено

## 9. Материально-техническая база

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

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Фонд аудиторий ИФ ГУАП для проведения лекционных и практических (семинарских) занятий	
2	Лаборатория программирования и баз данных	207
3	Кабинет информационных технологий и программных систем	212

## 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
Дифференцированный зачет	- Список вопросов - Тесты
Экзамен	- Список вопросов к экзамену - Тесты - Экзаменационные билеты

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

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
"отлично" "зачтено"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>- уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>- умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
"хорошо" "зачтено"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>- не допускает существенных неточностей;</li> <li>- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>- аргументирует научные положения;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
"удовлетворительно" "зачтено"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>- допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>- испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>- слабо аргументирует научные положения;</li> <li>- затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>- частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
"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	Эволюция вычислительной техники и задач Технологии программирования. Этапы развития методологий проектирования ПО.	ОПК-2.3.1
2	Жизненный цикл программного обеспечения. Модели ЖЦ ПО.	ОПК-2.3.1

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
3	Информационные системы. Определение, основные задачи и цели создания.	ОПК-2.3.1
4	Классификация современных методологий анализа и проектирования ИС.	ОПК-2.3.1
5	Сущность структурного подхода к разработке ПО ИС.	ОПК-2.3.1
6	Структурный анализ. Определения, основные этапы и средства структурного анализа.	ОПК-2.3.1
7	Диаграммы потоков данных. Определения, основные элементы, этапы разработки. Словарь проекта.	ОПК-2.У.1
8	Построение словаря данных. Способы описания структур данных.	ОПК-2.У.1
9	Методы задания спецификаций процессов. Определения, структура спецификации, правила описания. Сравнение методов спецификации процессов.	ОПК-2.У.1
10	Методы задания спецификаций процессов. Структурный естественный язык (псевдокод).	ОПК-2.У.1
11	Методы задания спецификаций процессов. FLOW-формы, структурограммы.	ОПК-2.У.1
12	Методы задания спецификаций процессов. Деревья и таблицы решений.	ОПК-2.У.1
13	Проектирование Баз данных. ER-диаграммы. Основные элементы и их свойства.	ОПК-2.У.1
14	Нормализация ER-диаграммы ИС. 1, 2, 3 нормальные формы.	ОПК-2.У.1
15	Нормализация ER-диаграммы ИС. Устранение связей типа М:М.	ОПК-2.В.1
16	Разработка структуры Базы данных. Табличные формы БД и их связь с ER- диаграммой.	ОПК-2.У.1
17	Объектно-ориентированный подход к разработке ПО. Основные понятия, принципы, особенности и достоинства.	ОПК-2.3.1
18	Объектно-ориентированный анализ. Основные модели.	ОПК-2.3.1
19	Объектно-ориентированное проектирование. Основные этапы и средства.	ОПК-2.3.1
20	Язык UML. Основные понятия, обозначения, диаграммы. Взаимосвязь диаграмм.	ОПК-2.У.1
21	Количественная оценка диаграмм. Примеры оценки.	ОПК-2.В.1
22	Диаграмма вариантов использования. Основные элементы и их свойства. Пример. Количественная оценка диаграммы.	ОПК-2.В.1
23	Диаграмма классов. Основные элементы и их свойства. Пример. Количественная оценка диаграммы.	ОПК-2.В.1
24	Диаграмма последовательностей. Основные элементы и их свойства. Пример. Количественная оценка диаграммы.	ОПК-2.В.1
25	Диаграмма кооперации. Основные элементы и их свойства. Пример. Количественная оценка диаграммы.	ОПК-2.В.1
26	Диаграммы состояний и видов деятельности. Основные элементы и их свойства. Пример. Количественная оценка диаграммы.	ОПК-2.В.1
27	Диаграмма пакетов. Основные элементы и их свойства. Пример. Количественная оценка диаграммы.	ОПК-2.В.1
28	Диаграмма размещения. Основные элементы и их свойства. Пример. Количественная оценка диаграммы.	ОПК-2.В.1
29	Автоматическая генерация кодов программ. Возможности и ограничения. Пример реализации.	ОПК-2.В.1
30	Реинжиниринг. Примеры использования. Пример реализации.	ОПК-2.В.1
31	CASE-технологии. Сравнительный анализ.	ОПК-2.У.1
32	CASE-средства. Классификация CASE-средств. Примеры современных CASE-средств и их возможности.	ОПК-2.В.1
33	Пример структуры типового CASE-средства.	ОПК-2.В.1
34	Качество ПО. Определение, основные критерии и методики оценки.	ОПК-2.У.1
35	Пример методики оценки качества программного продукта.	ОПК-2.В.1
36	Спецификация требований программного продукта.	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	Код индикатора
1	Основная цель дисциплины «Технология программирования»?	ОПК-2.3.1
2	Информационная система – это?	ОПК-2.3.1
3	Что означает понятие Декомпозиция процесса?	ОПК-2.3.1
4	Что означает понятие Спецификация процесса?	ОПК-2.3.1
5	Что означает понятие Верификация диаграммы?	ОПК-2.3.1
6	Что является критерием для прекращения декомпозиции процессов?	ОПК-2.В.1
7	Сколько процессов может быть указано на контекстной ДПД?	ОПК-2.В.1
8	Для какого типа потоков данных обязательно указывать БНФ?	ОПК-2.В.1
9	Базовые принципы структурного проектирования ИС.	ОПК-2.У.1
10	Что такое внешний поток данных?	ОПК-2.3.1
11	Перечислить базовые конструкции языка Псевдокод.	ОПК-2.У.1
12	Объектно-ориентированный подход к разработке ПО. Основные понятия, принципы, особенности и достоинства.	ОПК-2.У.1
13	ЖЦ ПО. Основные этапы и модели.	ОПК-2.3.1
14	Язык UML. Основные понятия, обозначения, диаграммы. Взаимосвязь диаграмм.	ОПК-2.В.1
15	Основные диаграммы языка UML.	ОПК-2.В.1

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

Таблица 17 – Перечень тем для выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

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

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1	Декомпозиция процесса - это...	ОПК-2.3.1
2	Спецификация процесса - это...	ОПК-2.3.1
3	Верификация диаграммы - это...	ОПК-2.3.1
4	ДПД используется для...	ОПК-2.У.1
5	БНФ используется для...	ОПК-2.У.1
6	Не является базовой конструкцией языка Псевдокод...	ОПК-2.3.1
7	Не относится к основным этапам ЖЦ ПО.	ОПК-2.3.1
8	Не относится к моделям ЖЦ ПО.	ОПК-2.3.1
9	UML не используется для...	ОПК-2.В.1
10	Словарь данных - это...	ОПК-2.3.1
11	FLOW-формами описывают...	ОПК-2.В.1

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
12	Структурограммами описывают...	ОПК-2.В.1
13	ER-диаграммами описывают...	ОПК-2.В.1
14	CASE-средства - это...	ОПК-2.В.1
15	Является методикой оценки качества ПО...	ОПК-2.3.1

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 <b>11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины</b>

**10.4. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала:** характеризующих этапы формирования компетенции, содержатся в локальных нормативных актах ТУАИ, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины БУАИ, 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, приходиться 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.

Выделяются следующие виды лекций:

- Вводная лекция

Вводная лекция к дисциплине знакомит обучающихся с целью и назначением курса, его ролью и местом в системе дисциплин. В ходе такой лекции связывается теоретический и практический материал с практикой будущей работы, рассказывается общая методика работы над курсом, предлагаются литературные источники, помогающие усвоению материала дисциплины и освоению компетенций, ставятся научные проблемы, выдвигаются гипотезы, определяется форма текущего контроля и промежуточной аттестации.

Вводная лекция к разделу. Аналогично вводной лекции к дисциплине раскрывает ряд вопросов, но связанных не с дисциплиной в целом, а с тематикой конкретного раздела.

- Обзорная лекция

Проводится с целью систематизации знаний на более высоком уровне, рассмотрения особо трудных вопросов дисциплины.

- Проблемная лекция

На данной лекции новое знание вводится как неизвестное, которое необходимо "открыть". В рамках лекции создается проблемная ситуация, которую обучающие решают поэтапно с подсказками и помощью преподавателя.

- Лекция вдвоем

Эта разновидность лекции является продолжением и развитием проблемного изложения материала в диалоге двух преподавателей. Здесь моделируются реальные ситуации обсуждения теоретических и практических вопросов двумя специалистами.

- Лекция с заранее запланированными ошибками

Данная лекция призвана активизировать внимание обучающихся, развивать их мыслительную деятельность, формировать умение выступать в роли экспертов.

Задача преподавателя состоит в том, чтобы заложить в лекцию определенное количество ошибок содержательного, методического, поведенческого характера. Подбираются наиболее типичные ошибки, которые обычно не выпячиваются, а как бы затушевываются. Задача обучающихся состоит в том, чтобы по ходу лекции отмечать ошибки, фиксировать и называть их в конце.

- Лекция-пресс-конференция

Преподаватель просит обучающихся задавать письменно вопросы по данной теме. В течение двух-трех минут обучающиеся формулируют наиболее интересующие их вопросы и передают преподавателю, который в течение трех-пяти минут сортирует вопросы по их содержанию и начинает лекцию. Лекция излагается не как ответы на вопросы, а как связный текст, в процессе изложения которого формируются ответы.

- Лекция-консультация

Материал излагается в виде вопросов и ответов или вопросов, ответов и дискуссий.

Структура предоставления лекционного материала:

- Вводная часть лекции

Первое представление о лекции содержится уже в формулировке темы. Она должна быть краткой, выражать суть основной идеи, быть привлекательной по форме. Целесообразно здесь сказать на значение этой темы для последующего усвоения знаний и развития личности обучающихся, для будущей профессиональной деятельности. Далее можно сообщить цели лекции и ее план. Желательно сориентировать слушателей на последующий контроль знаний, полезно указать на связь нового материала с пройденным и предыдущим. Темп изложения этой части лекции, как правило, должен быть выше темпа изложения основного, что заставляет обучающихся психологически собраться и сосредоточиться. Вводная часть лекции обычно занимает 5-7 минут.

- Основная часть лекции

Переходу к изложению первого вопроса, как правило, должна предшествовать пауза. В это время лектор может проверить, все ли слушатели готовы к восприятию лекции (позы, выражения лиц, разговоры). Заметив обучающихся, не готовых к восприятию, опытные преподаватели произносят краткую мобилизующую фразу, останавливают взгляд на нерадивых, реже - называют фамилию, имя и не тратят время на длительные замечания.

Для того чтобы преодолеть потенциальную пассивность слушателей, необходимо всеми возможными способами придать лекции проблемный характер, побуждая слушателей к самостоятельной познавательной активности и творчеству.

К таким активным средствам можно отнести:

- обращение к обучающимся с вопросами, уточняющими понимание основных идей и фактов темы;
- организацию мини-столкновений различных точек зрения по выдвинутым преподавателем положениям;
- постановку вопросов, задач с множественностью решений и др.;
- индивидуальный стиль изложения материала;
- обеспечение обратной связи.

- Заключение

В процессе чтения лекции преподаватель должен позаботиться о ее завершении. Рассчитать время, а не прерывать лекцию на полуслове. Обычно для заключения материала бывает достаточно 5-7 минут. Завершая лекцию, преподаватель отвечает на вопросы слушателей, подводит итог, дает методические указания к самостоятельной работе, комментирует предлагаемую литературу. Заканчивать лекцию нужно конструктивно по содержанию и положительно по эмоциональному настрою. Обучающиеся должны уйти заинтересованными, заинтригованными, желающими опробовать завтра же предложения лектора, а также в хорошем настроении и активном тоне.

## 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.

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.

Задание и требования к проведению лабораторных работ.

Задания и требования к лабораторным работам размещены в Личном кабинете ГУАП в разделе дисциплины.

Структура и форма отчета о лабораторной работе.

Отчет о лабораторной работе сдается в электронном виде (документ Word, документ PDF) через Личный кабинет ГУАП. Отчет к лабораторной работе содержит следующие элементы:

- титульный лист с названием дисциплины, номером и названием лабораторной работы;
- цели и задачи работы;
- задание (при необходимости);
- ход работы (при необходимости);
- математическая модель (при необходимости);
- схема алгоритма (при необходимости);
- текст программы (при необходимости);
- контрольные примеры (при необходимости);
- выводы;
- список использованных источников (при необходимости).

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе.

- Общие требования и рекомендации по выполнению письменных работ : методические указания / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. А. А. Сорокин. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2017. - 32 с.

- Общие требования и рекомендации по выполнению письменных работ : методические указания *(с изменениями от 09.01.2019)* [Электронный ресурс] / Ивангородский филиал С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. А. А. Сорокин. - Ивангород : 2019. - 37 с. URL: <http://ifguar.ru/tp/ReportsFormattingRules.pdf>, Личный кабинет ГУАП

### 11.3. 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.

### 11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению консультаций.

По изучаемой дисциплине проводятся следующие виды консультаций:

- Консультация перед экзаменом - проводится с целью:
  - o уточнения организационных моментов;
  - o систематизации знаний;
  - o ответы на вопросы, вызывающие трудности при подготовке к экзамену.

Консультация имеет форму лекции, после которой преподаватель отвечает на вопросы обучающихся или в виде беседы в форме "ответ-вопрос".

- Консультация со слабоуспевающими обучающимися - предназначена для:
  - o ликвидации пробелов при изучении дисциплины;
  - o разъяснения спорных вопросов и вопросов, наиболее сложных для изучения;
  - o закрепления пройденного материала;
  - o ликвидации академических задолженностей.

Проводится регулярно согласно графику консультаций преподавателя (не реже 1 раза в 2 недели).

- Консультация по проектной и научно-исследовательской деятельности обучающихся - проводится с целью:
  - o расширения научного кругозора обучающихся;
  - o рассмотрения вопросов, не включенных в программу изучаемой дисциплины;
  - o углубленного изучения материала курса;
  - o помощи обучающимся в подготовке научных статей и докладов на конференции;
  - o подготовки к участию в конкурсах и олимпиадах.

Проводится регулярно согласно графику консультаций преподавателя или по устной договоренности между обучающимся и преподавателем.

#### 11.5. 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. Невыполнение требований или их части по прохождению текущего контроля успеваемости при успешном прохождении промежуточной аттестации может привести к понижению итоговой оценки.

Возможные методы текущего контроля:

- устный опрос на занятиях;
- систематическая проверка выполнения индивидуальных и домашних заданий;
- защита отчетов по лабораторным работам;
- проведение контрольных работ;
- тестирование;
- контроль самостоятельных работ;
- проведение контрольных работ;
- доклад на научной конференции;
- написание научной статьи.

#### 11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению тестирования.

Использование тестовых заданий возможно как при текущем контроле, так и при проведении промежуточной аттестации. Тесты могут проводиться как в письменной форме, так и с использованием электронных средств обучения.

Можно выделить основные уровни теста, в которых проверка возрастает от контроля знаний (индикатор достижения компетенции - "знать") до применения навыков при решении типовых и нетиповых задач ((индикаторы достижения компетенции - "уметь" и "владеть"):

- Первый уровень - узнавание ранее изученного материала;
- Второй уровень - репродуктивный - в заданиях не содержится материала для ответа или же его извлечение требует не только запоминания материала, но и его понимания (подстановка, конструктивный тест, типовая задача);
- Третий уровень - нетиповые задачи повышенной сложности, для которых требуется самостоятельное нахождение методов решения;
- Смешанный - использование элементов всех трех уровней для проверки разных индикаторов достижения компетенций.

Критерии оценки тестовых работ базируются на 100-бальной шкале согласно МДО ГУАП. СМК 2.77 "Положение о модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП" (допустимо применение любого количественного показателя оценки с приведением его к 100-процентной шкале):

- менее 55 - "не зачтено" или "неудовлетворительно" (2);
- от 55 до 69 - "зачтено" или "удовлетворительно" (3);
- от 70 до 84 - "зачтено" или "хорошо" (4);
- от 85 до 100 - "зачтено" или "отлично" (5).

#### 11.7. 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".

- 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".

Экзамен проводится в одной из следующих форм:

- в устной форме в виде ответа на вопросы экзаменационного билета
- в письменной форме в виде теста
- с применением средств электронного обучения (LMS ГУАП)

В случае дистанционной формы промежуточной аттестации, экзамен проводится в виде теста с применением средств электронного обучения.

Дифференцированный зачет проводится в одной из следующих форм:

- в устной форме в виде ответа на один или несколько вопросов по дисциплине
- в письменной форме в виде теста
- с применением средств электронного обучения (LMS ГУАП)



В случае дистанционной формы промежуточной аттестации, дифференцированный зачет проводится в виде теста с применением средств электронного обучения.

**Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины**

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