

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

(подпись)



" 23 " 06 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
**"Стандарты и технологии распределенных
объектных архитектур"**

(Наименование дисциплины)

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

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

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



15.06.2022
(подпись, дата)

А.В. Дагаев
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании Кафедры 2

" 15 " 06 2022 г., протокол № 12

Заведующий Кафедрой 2

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



15.06.2022
(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)



23.06.2022
(подпись, дата)

Е.А. Яковлева
(инициалы, фамилия)

Заместитель Директора ИФ ГУАП по методической работе

(должность, уч. степень, звание)



22.06.2022
(подпись, дата)

Н.В. Жданова
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина "Стандарты и технологии распределенных объектных архитектур" 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:

ПК-1 "Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы"

ПК-2 "Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности"

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с принципами параллельного и распределенного программирования; методиками обмена информации между потоками и процессами в рамках одной или нескольких вычислительных систем; принципами построения многопоточных и распределенных систем и их применения для решения различных задач.

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 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине "русский".

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Цели дисциплины: - Формирование у студентов представления о назначении и методах распределенных и параллельных вычислений, - Ознакомление студентов с технологиями параллельных вычислений, - Ознакомление студентов с технологиями распределенных вычислений, - Воспитание у студентов необходимого уровня культуры разработки программного обеспечения, - Развитие навыков разработки распределенных информационных систем.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	<p>ПК-1.3.1. Знать принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения, методы планирования проектных работ, теорию тестирования</p> <p>ПК-1.3.3. Знать требования, предъявляемые к информационным системам, документационное обеспечение бизнес-процессов организации, методы оптимизации информационных систем</p> <p>ПК-1.У.1. Уметь выбирать методики разработки требований к системе и шаблоны документов требований к системе</p> <p>ПК-1.У.2. Уметь анализировать требования заказчика к информационным системам, разрабатывать модели бизнес-процессов организации, адаптировать бизнес-процессы организации к возможностям информационных систем, разрабатывать архитектуру и базы данных информационных систем, оптимизировать работу информационных систем</p> <p>ПК-1.В.1. Владеть навыками определения состава работ по разработке требований к системе; инструментами и технологиями по созданию, модификации и сопровождению информационных систем в области автоматизации управления бизнес-процессами</p>
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	<p>ПК-2.3.2. Знать методы проектирования систем среднего и крупного масштаба и уровня сложности, методики проектирования программного обеспечения для организационных систем и технических систем реального времени</p> <p>ПК-2.У.1. Уметь применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов</p> <p>ПК-2.У.3. Уметь применять методики и технологии концептуального, функционального и логического проектирования систем</p> <p>ПК-2.В.2. Владеть инструментами и технологиями концептуального, функционального и логического проектирования систем различного масштаба и уровня сложности</p>

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Дискретная математика
- Инженерная графика
- Объектно-ориентированное программирование
- Основы разработки информационных систем
- Основы разработки компьютерных игр

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут оказать влияние на практики, государственную итоговую аттестацию и выполнение 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
		8
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/час.	3/108	3/108
из них часов практической подготовки	20	20
Аудиторные занятия, всего час.	30	30
в том числе:		
- лекции (Л), час.	10	10
- практические/семинарские занятия (ПЗ, СЗ), час.		
- лабораторные работы (ЛР), час.	20	20
- курсовой проект/работа (КП, КР), час.		
Экзамен, час.	36	36
Самостоятельная работа (СРС), всего час.	42	42
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Экз.	Экз.

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/КР час.	СРС час.
Семестр 8					

Разделы, темы дисциплины	Лекции, час.	ПЗ (СЗ), час.	ЛР час.	КП/КР час.	СРС час.
Раздел 1. Технология многопоточного программирования Тема 1.1. Методики организации потоков внутри процессов Тема 1.2. Методики организации потоков внутри разных процессов Тема 1.3. Проблемы синхронизации данных между потоками	2	0	8	0	12
Раздел 2. Технология параллельных вычислений Тема 2.1. Области применения и проблематика Тема 2.2. Методики параллельного программирования Тема 2.3. Параллельная обработка больших массивов данных	4	0	4	0	14
Раздел 3. Технология распределенных вычислений Тема 3.1. Области применения, особенности и виды систем распределенных вычислений Тема 3.2. Технологии распределенного программирования Тема 3.3. Объектная модель компонентов	4	0	8	0	16
Итого в семестре:	10	0	20	0	42
Итого:	10	0	20	0	42

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>Технология многопоточного программирования</p> <p>Тема 1.1. Методики организации потоков внутри процессов Понятие процесс и поток. Стандартные методы организации потоков в операционных системах. Потоки в Delphi. Потоки в C++. Методики организации потоков внутри процессов.</p> <p>Тема 1.2. Методики организации потоков внутри разных процессов Проблематика использования одного процесса как носителя информации. Механизмы обмена данными между процессами. Очереди сообщений и почтовые ящики. Методики организации потоков внутри разных процессов.</p> <p>Тема 1.3. Проблемы синхронизации данных между потоками Визуализация вычислений. Обмен данными между потоками. Одновременный доступ к неизменяемым и изменяемым данным. Проблемы синхронизации данных между потоками.</p>
2	<p>Технология параллельных вычислений</p> <p>Тема 2.1. Области применения и проблематика Области применения параллельных вычислений. Проблематика параллельных вычислений. Закон Дж. Амдала. Определение физических возможностей системы для организации параллельных вычислений. Конвейерная обработка - очереди как средство организации потоков данных.</p> <p>Тема 2.2. Методики параллельного программирования Методология PCAM. Открытый стандарт OpenMP. Технология MPI. Декомпозиция. Взаимодействия между элементами. Методики параллельного программирования.</p> <p>Тема 2.3. Параллельная обработка больших массивов данных Феномен Big Data. Модель программирования MapReduce. Ограничения модели MapReduce, расширения и альтернативные подходы. Параллельная обработка больших массивов данных.</p>

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
3	<p>Технология распределенных вычислений</p> <p>Тема 3.1. Области применения, особенности и виды систем распределенных вычислений Области применения распределенных вычислений. Особенности распределенных вычислений. Виды систем распределенных вычислений. Проблемы построения распределенных систем. Теоретические основы распределенных вычислений, примеры распределенных алгоритмов.</p> <p>Тема 3.2. Технологии распределенного программирования Технологии распределенного программирования. Проблематика обмена большими объемами информации. Распределенные системы хранения данных, репликация данных, NoSQL-системы. Облачные вычислительные системы</p> <p>Тема 3.3. Объектная модель компонентов Технологический стандарт COM. Принципы работы COM, Corba. Технология OLE. Технология ActiveX. Кросс-платформенные технологии.</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					
Всего			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
Семестр 8				
1	Разработка многопоточного приложения	4	4	1
2	Синхронизация потоков	4	4	1
3	Синхронизация процессов	4	4	2
4	Разработка приложения с применением COM-технологии	4	4	3
5	Разработка приложения с применением ASP-технологии	4	4	3
Всего		20	20	

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 8, час.
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	16	16

Вид самостоятельной работы	Всего, час.	Семестр 8, час.
Курсовое проектирование (КП, КР)	0	0
Расчетно-графические задания (РГЗ)	0	0
Выполнение реферата (Р)	0	0
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	10	10
Домашнее задание (ДЗ)	0	0
Контрольные работы заочников (КРЗ)	0	0
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	16	16
Всего	42	42

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)
https://e.lanbook.com/book/133920	Белугина, С. В. Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем. Прикладное программирование : учебное пособие / С. В. Белугина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 312 с. — ISBN 978-5-8114-4496-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133920 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	-
https://znanium.com/catalog/product/1862852	Григорьев, А. А. Методы и алгоритмы обработки данных : учебное пособие / А.А. Григорьев, Е.А. Исаев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 383 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1032305. - ISBN 978-5-16-015581-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1862852 . — Режим доступа: по подписке.	-

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
https://znanium.com/catalog/product/1189950	Лупин, С. А. Технологии параллельного программирования : учебное пособие / С. А. Лупин, М. А. Посыпкин. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2021. — 206 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0853-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1189950 . - 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"		6
URL адрес	Наименование	
http://window.edu.ru/	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам"	
https://www.intuit.ru/	Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ"	
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 Office Professional Plus
3	Microsoft SQL Server, SQL Server Management Studio
4	Microsoft Visual Studio Community
5	Oracle VM VirtualBox
6	Visual Studio Code

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	Лаборатория прикладной математики и информационных технологий	206
2	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
Экзамен	<ul style="list-style-type: none">- 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">- 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.

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
"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	Понятие процесса.	ПК-1.3.1
2	Понятие потока.	ПК-1.3.1
3	Синхронизация потоков.	ПК-1.3.1
4	Организация обмена информацией между процессами.	ПК-1.3.3
5	Области применения параллельных вычислений.	ПК-1.3.3
6	Закон Дж. Амдала.	ПК-1.У.1
7	Физические возможности системы для организации параллельных вычислений.	ПК-1.У.1
8	Конвейерная обработка информации.	ПК-1.У.1
9	Открытый стандарт OpenMP.	ПК-1.У.2
10	Технология MPI.	ПК-1.У.2
11	Декомпозиция вычислений.	ПК-1.У.2
12	Организация взаимодействий между элементами.	ПК-1.У.2
13	Феномен Big Data.	ПК-1.В.1
14	Модель программирования MapReduce.	ПК-1.В.1
15	Области применения распределенных вычислений.	ПК-1.В.1
16	Технологии распределенного программирования.	ПК-1.В.1
17	Обмен большими объемами информации.	ПК-1.В.1
18	Распределенные системы хранения данных.	ПК-2.3.2
19	Репликация данных.	ПК-2.3.2
20	NoSQL-системы.	ПК-2.3.2
21	Облачные вычисления.	ПК-2.У.1
22	Облачные вычислительные системы.	ПК-2.У.1
23	Технологический стандарт COM.	ПК-2.У.1
24	Технология OLE.	ПК-2.У.3
25	Технология ActiveX.	ПК-2.У.3
26	Технология Corba	ПК-2.У.3
27	Технология EJB	ПК-2.У.3
28	Технология .NET	ПК-2.У.3
29	Основные различия объектных моделей CORBA и COM.	ПК-2.В.2
30	ER моделирование	ПК-2.В.2

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
Учебным планом не предусмотрено		

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

Таблица 17 – Перечень тем для 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	Распределенная база данных это	ПК-1.3.1
2	Что дает архитектура клиент-сервер?	ПК-1.3.1
3	Соотнесите название протоколов с назначением.	ПК-1.3.1
4	Извлечение информации это	ПК-1.3.1
5	Какие бывают ошибки в коде программ РНР?	ПК-1.3.1
6	Каскадные (многоуровневые) таблицы стилей - это	ПК-1.3.1
7	Соотнесите название тэгов с назначением.	ПК-1.3.1
8	Кто описал периоды компьютерной революции?	ПК-1.3.1
9	Что лежит в основе технологий распределенных систем?	ПК-1.3.1
10	Какие задачи стимулируют развитие как распределенных, так и параллельных систем?	ПК-1.3.1
11	Обработка информации в суперсетях относится к...	ПК-1.3.3
12	Что понимается под маскированием неоднородностей?	ПК-1.3.3
13	Что понимается под стандартизацией?	ПК-1.3.3
14	Что понимается под виртуализацией?	ПК-1.3.3
15	Современные вычислительные комплексы строятся по кластерной схеме, т.е.	ПК-1.3.3
16	Какие системы используют децентрализацию данных и управления?	ПК-1.3.3
17	Для чего Грид использует несколько уровней децентрализации данных?	ПК-1.3.3
18	Что из перечисленного относится к архитектуре Грид?	ПК-1.3.3
19	К промежуточному программному обеспечению можно отнести...	ПК-1.3.3
20	Эффективный поиск в больших массивах данных требует распараллеливания...	ПК-1.3.3
21	Назовите важные процессы в исследованиях по распределенным системам	ПК-2.3.2
22	Какая из предложенных технологий позволяет строить приложения различной степени сложности и гранулярности?	ПК-2.3.2
23	Назовите основные этапы жизненного цикла приложения	ПК-2.3.2
24	Что понимается под мобильным доступом к информации?	ПК-2.3.2
25	какие сервисы используются в мобильном компьютеринге?	ПК-2.3.2
26	Объединение каких направлений приведет к созданию глобального умного пространства?	ПК-2.3.2

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
27	Что такое middleware?	ПК-2.3.2
28	Что хранится в репозиториях программных шаблонов?	ПК-2.3.2
29	Балансировкой нагрузки предполагает...	ПК-2.3.2
30	Программное обеспечение, реализующее динамическую балансировку, определяет...	ПК-2.3.2

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

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.

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 диалог 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.

Лабораторные работы проводятся в форме практической подготовки. При выполнении лабораторных работ обучающиеся выполняют отдельные трудовые функции, связанные с будущей профессиональной деятельностью:

- принятие проектных решений;
- выполнение действий согласно инструкции, образцу или самостоятельно принятого решения;
- оформление отчетности.

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;
- ход работы (при необходимости);
- математическая модель (при необходимости);
- схема алгоритма (при необходимости);
- текст программы (при необходимости);
- контрольные примеры (при необходимости);
- выводы.

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://ifguap.ru/rp/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:
 - уточнения организационных моментов;
 - систематизации знаний;
 - 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:

- ликвидации пробелов при изучении дисциплины;
- разъяснения спорных вопросов и вопросов, наиболее сложных для изучения;
- закрепления пройденного материала;
- 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:

- расширения научного кругозора обучающихся;
- рассмотрения вопросов, не включенных в программу изучаемой дисциплины;
- углубленного изучения материала курса;
- помощи обучающимся в подготовке научных статей и докладов на конференции;
- подготовки к участию в конкурсах и олимпиадах.

Проводится регулярно согласно графику консультаций преподавателя или по устной договоренности между обучающимися 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".

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.

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