

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

Кафедра № 42

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель направления
проф., д.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)
С.В. Мичурин
(инициалы, фамилия)
(подпись)
«07» июня 2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Модели информационных процессов и систем»
(Наименование дисциплины)

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

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

проф., д.т.н., проф.  06.06.23 В.В. Фомин
(должность, уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 42

«07» июня 2023 г, протокол № 9/2022-23

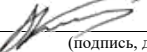
Заведующий кафедрой № 42

д.т.н., доц.  07.06.23 С.В. Мичурин
(уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 09.04.02(01)

доц., к.т.н., доц.  07.06.23 О.И. Красильникова
(должность, уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе

доц., к.т.н., доц.  07.06.23 А.А. Ключарев
(должность, уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Аннотация

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

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-4 «Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований»

ОПК-7 «Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений»

ПК-1 «Способен разрабатывать и исследовать модели объектов профессиональной деятельности, предлагать и адаптировать методики анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования объектов, составлять отчеты о проделанной работе, обзоры, готовить публикации»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основами моделирования в первую очередь применительно к анализу, спецификации и аттестации программно-технических информационных систем.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия.

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

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

Язык обучения по дисциплине русский

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Научить студентов проводить аналитические исследования по классам формальных моделей, которые обосновывают принятие технических решений по оценке и формированию требований к информационным системам. Создание требований включает анализ возможности создания планируемой системы, выявление и анализ потребностей заинтересованных лиц, формализованное описание того, что должна делать система и что выходит за рамки ее возможностей, каковы ограничения системы по ее эксплуатации и реализации, аттестацию и или спецификацию заинтересованными лицами.

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-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	ОПК-4.3.1 знать новые научные принципы и методы исследований ОПК-4.У.1 уметь применять на практике новые научные принципы и методы исследований ОПК-4.В.1 иметь навыки применения новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-7 Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений	ОПК-7.3.1 знать принципы построения математических моделей процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений ОПК-7.У.1 уметь разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений ОПК-7.В.1 иметь навыки построения математически моделей для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен разрабатывать и исследовать модели объектов профессиональной деятельности, предлагать и адаптировать методики анализа, синтеза, оптимизации и	ПК-1.3.1 знать методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований и разработок, научную проблематику соответствующей области знаний; отечественную и международную нормативную базу в соответствующей области знаний; ПК-1.У.2 уметь использовать инструментальные средства моделирования, проектирования и исследования методов обработки информации;

	прогнозирования качества процессов функционирования объектов, составлять отчеты о проделанной работе, обзоры, готовить публикации	применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний ПК-1.У.3 уметь формулировать определения показателей качества функционирования систем; формулировать критерии оценки функционирования инфокоммуникационных систем и сервисов ПК-1.В.1 владеть навыками проведения анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений, разработки моделей объектов, обработки информации; составления обзоров, отчетов и научных публикаций
--	---	---

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Организация и планирование эксперимента»
- «Основы системных исследований»
- «Специальные главы математики»
- «Инженерия информационных систем»

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

- «Оптимизация систем обработки информации»,
- «Производственная практика «Научно-исследовательская работа»».

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)	5/ 180	5/ 180
Из них часов практической подготовки	11	11
Аудиторные занятия, всего час.	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	34	34
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	54	54
Самостоятельная работа, всего (час)	75	75
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен	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)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 2					
Раздел 1. Моделирование как метод научного познания Тема 1.1. Методология моделирования Тема 1.2. Моделирование информационных систем Тема 1.3. Понятие формальных и формализованных моделей	2				10
Раздел 2. Моделирование вычислительных алгоритмов и процессов Тема 1. Графические нотации Тема 2. ПЕРТ диаграммы Тема 3. Сети Петри	6	16			20
Раздел 3. Модели представления данных Тема 3.1. Декларативные модели Тема 3.2. Процедурные модели Тема 3.3. Языки моделирования данных	4	10			20
Раздел 4. Моделирование систем массового обслуживания Тема 4.1. Основы теории систем массового обслуживания Тема 4.2. Основы компьютерного моделирования	3	4			15
Раздел 5. Моделирование человеко-машинного интерфейса Тема 5.1. Эргономика и когнетика Тема 5.2. Расчет производительности интерфейса	2	4			10
Итого в семестре:	17	34			75
Итого	17	34	0	0	75

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
Раздел 1. Моделирование как метод научного познания	Тема 1.1. Методология моделирования Диалектика моделирования. Основные понятия, определения. Инструмент, технология, среда. Подходы к моделированию процессов и систем. Принципы моделирования. Свойства моделей. Классификация моделей по математическому аппарату. Тема 1.2. Моделирование информационных систем

	Классификация методов моделирования. Математическое моделирование. Структурное моделирование. Инструментарий моделирования. Тема 1.3. Понятие формальных и формализованных моделей Формальные системы и их логическая основа. Семиотическая парадигма формализации информационных систем
Раздел 2. Моделирование вычислительных алгоритмов и процессов	Тема 1. Графические нотации Блок-схемы, Нэсси-Шнейдермана, Варнье-Орра, граф потоков данных, синтаксические диаграммы. Тема 2. ПЕРТ диаграммы Назначение, семантика, синтаксис. ПЕРТ в разработке информационных систем. ПЕРТ в управлении проектами и планировании. Тема 3. Сети Петри Дискретные вычислительные системы. Теория сетей Петри. Представление в виде графа (синтаксис, семантика). Простые сети Петри, маркированные сети.
Раздел 3. Модели представления данных	Тема 3.1. Декларативные модели Иерархические, сетевые, объектно-характеристические, триадные, реляционные, фреймовые и т.д. Тема 3.2. Процедурные модели Эвристические, предикатные, объектно-ориентированные, семантические и синтаксические сети и пр. Тема 3.3. Языки моделирования данных Нотации Чена, нотации Баркера, ER-диаграммы, нормализация данных.
Раздел 4. Моделирование систем массового обслуживания	Тема 4.1. Основы теории систем массового обслуживания Определение систем массового обслуживания (СМО). Основные элементы систем автоматизированного дискретного моделирования СМО: очереди, приоритеты, потоки, транзакции, задержки, генераторы случайных чисел и пр. Математический аппарат. Тема 4.2. Основы компьютерного моделирования. Инструментарий, языки моделирования СМО. Особенности организации алгоритмов вычислений.
Раздел 5. Моделирование человеко-машинного интерфейса	Тема 5.1. Эргономика и когнетика Информационная безопасность. Физиологические и когнитивные ограничения представления информации человеком. Тема 5.2. Расчет производительности интерфейса Методы оценки качества интерфейса управления (элементы GOMS - моделирования). Законы Хика, Фитса.

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
-------	---------------------------	----------------------------	---------------------	---------------------------------------	----------------------

Семестр 2					
1	Структурное моделирование и графические нотации	групповые дискуссии, решение ситуационных задач	4	2	2
2	ПЕРТ модели	групповые дискуссии, решение ситуационных задач	4	2	2
3	Сети Петри	групповые дискуссии, решение ситуационных задач	4	2	2
4	Модели представления данных	групповые дискуссии, решение ситуационных задач	10	2	3
5	Имитационное моделирование СМО	групповые дискуссии, решение ситуационных задач	4	2	4
6	Моделирование человеко-машинного интерфейса	групповые дискуссии, решение ситуационных задач	4	1	5
Всего			34	11	

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
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

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

4.6. Самостоятельная работа обучающихся
Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 2, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	25	25
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		

Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	30	30
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	20	20
Всего:	75	75

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/275849	Александров, Д. В. Инструментальные средства информационного менеджмента. CASE-технологии и распределенные информационные системы: учебное пособие / Д. В. Александров. — Москва: Финансы и статистика, 2022. — 225 с. — ISBN 978-5-00184-074-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/275849	
https://urait.ru/bcode/514023	Боев, В. Д. Моделирование в среде AnyLogic : учебное пособие для вузов / В. Д. Боев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 298 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02560-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/514023	
https://e.lanbook.com/book/306566	Бугаев, Ю. В. Исследование и моделирование информационных процессов и систем : учебное пособие / Ю. В. Бугаев, Л. А. Коробова, С. Н. Черняева. — Воронеж: ВГУИТ, 2022. — 106 с. — ISBN 978-5-00032-589-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/306566	
https://urait.ru/bcode/510492	Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ: учебник для вузов /	

	В. Н. Волкова, А. А. Денисов. — 3-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 562 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14945-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/510492	
https://e.lanbook.com/book/266780	Кутузов, О. И. Моделирование систем. Имитационный метод / О. И. Кутузов, Т. М. Татарникова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-507-44696-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/266780	
https://e.lanbook.com/book/206051	Флегонтов, А. В. Моделирование информационных систем. Unified Modeling Language : учебное пособие / А. В. Флегонтов, И. Ю. Матюшичев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 112 с. — ISBN 978-5-8114-2907-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206051	

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
https://intuit.ru	ИНТУИТ. Национальный открытый университет
http://simulation.su/static/ru-manuals-3.html	Национальное общество имитационного моделирования

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

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

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория	
2	Компьютерный класс	

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; Тесты.

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

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	– 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»	– 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.

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«удовлетворительно» «зачтено»	– 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»	– 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.	Диалектика моделирования	ОПК-4.3.1
2.	Основные понятия моделирования, инструментарий, технология, среда	ОПК-4.3.1
3.	Подходы к моделированию процессов и систем	ОПК-7.3.1
4.	Принципы моделирования	ОПК-7.3.1
5.	Свойства моделей	ОПК-7.3.1
6.	Классификация моделей по математическому аппарату	ОПК-7.3.1
7.	Классификация методов моделирования	ОПК-7.3.1 ПК-1.3.1
8.	Математическое моделирование	ОПК-7.3.1 ПК-1.3.1
9.	Структурное моделирование	ОПК-7.3.1 ПК-1.3.1
10.	Инструментарий моделирования. Пример назначения инструментария моделирования.	ПК-1.3.1 ПК-1.У.2 ОПК-7.У.1
11.	Формальные системы и их логическая основа	ПК-1.3.1
12.	Семиотическая парадигма формализации информационных систем	ОПК-7.3.1
13.	Нотации Блок-схемы и Насси-Шнейдермана. Примеры.	ПК-1.3.1 ОПК-7.В.1
14.	Нотация Варнье-Орра. Пример.	ПК-1.3.1 ОПК-7.В.1
15.	Граф потоков данных. Пример.	ПК-1.3.1 ОПК-7.В.1
16.	Синтаксические диаграммы. Пример.	ПК-1.3.1 ОПК-7.В.1
17.	ПЕРТ диаграммы. Пример.	ПК-1.У.3 ОПК-7.У.1
18.	Сети Петри. Пример.	ПК-1.У.3 ОПК-7.У.1
19.	Декларативные модели представления данных	ПК-1.3.1 ОПК-7.3.1
20.	Процедурные модели. Примеры моделей.	ОПК-7.3.1 ОПК-4.В.1
21.	Нотации Чена. Пример.	ПК-1.3.1

		ОПК-7.В.1
22.	Нотации Баркера. Пример.	ПК-1.3.1 ОПК-7.В.1
23.	Нормализация данных. Пример.	ПК-1.У.3 ОПК-7.В.1
24.	Основы теории систем массового обслуживания. Привести примеры решаемых предметных задач.	ОПК-4.В.1 ПК-1.У.2 ПК-1.В.1 ОПК-7.У.1
25.	Основы компьютерного моделирования СМО.	ОПК-7.3.1
26.	Информационная безопасность. Привести примеры оценки информационной безопасности.	ПК-1.3.1 ОПК-4.У.1
27.	Физиологические и когнитивные ограничения представления информации	ПК-1.3.1
28.	GOMS – моделирование (оценка интерфейса). Пример расчёта.	ПК-1.3.1 ОПК-4.В.1 ПК-1.В.1
29.	Законы Хика, Фитса (оценка интерфейса). Привести примеры оценки.	ПК-1.3.1 ОПК-4.У.1 ПК-1.В.1

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

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

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

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

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

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

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

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1.	Цель моделирования	ОПК-7.3.1
2.	Основные свойства модели	ОПК-7.3.1
3.	Принципы моделирования	ОПК-4.3.1
4.	Формальная система	ОПК-7.3.1
5.	Что моделируют нотации Блок-схемы и Насси-Шнейдермана	ОПК-7.3.1
6.	Граф-диаграмма (описание)	ПК-1.В.1
7.	ПЕРТ диаграмма (описание)	ОПК-7.В.1 ПК-1.У.3
8.	Диаграмма Варнье-Орра (описание)	ПК-1.В.1
9.	Сети Петри (описание)	ОПК-7.У.1
10.	Декларативные модели	ОПК-4.3.1 ПК-1.3.1
11.	Реляционная модель (описание)	ПК-1.В.1
12.	Семантическая сеть (описание)	ОПК-4.В.1

13.	Процедурные модели	ОПК-4.3.1 ПК-1.3.1
14.	Предикатная модель (описание)	ОПК-4.У.1
15.	Нормализация данных	ПК-1.3.1
16.	Нотации Чена (описание)	ПК-1.В.1
17.	Основные элементы дискретного моделирования СМО	ПК-1.3.1
18.	GOMS - моделирование	ПК-1.3.1
19.	Закон Хика (описание)	ПК-1.У.3
20.	Инструментарий моделирования СМО	ПК-1.У.2
	и т.д.	

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала.

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, 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.

Структура предоставления лекционного материала:

- изложение теоретических вопросов, связанных с рассматриваемой темой;

- обобщение изложенного материала;
 - ответы на возникающие вопросы по теме лекции.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах
Не предусмотрено

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

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

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

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

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

Требования к проведению практических занятий

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

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

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

Задание на лабораторную работу формируется индивидуально для каждого студента. В основе проведения лабораторных работ положена концепция развития самостоятельно-сти, творчества, креативности, ответственности за полученные результаты и решения. Каждая лабораторная работа представляется к защите как реальная индивидуально выполненная задача(и). Принимается и оценивается преподавателем в первую очередь с позиции прагматики, практики применения и персональной ответственности за проделанную работу и представленные результаты.

Обязательными мероприятиями являются: установка указанного программного обеспечения, знакомство со справочными и методическими материалами. Лабораторная работа выполняется на компьютерах в аудиториях кафедры или на личном оборудовании (ноутбуки, компьютеры, планшеты и т.д.).

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о выполнении лабораторной работы должен включать следующие позиции: постановку задачи, описание исследуемой предметной области, пошаговое описание технологии выполнения с необходимыми комментариями к разработанным объектам конфигурации, результаты и выводы.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Содержание и оформление работы следует выполнять в соответствии с требованиями ГОСТов. Действующая система стандартов ГУАП находится на <https://guap.ru/standart/doc>; https://guap.ru/standart/norm_doc

11.5. 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.

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, является учебно-методический материал по дисциплине;

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

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

Текущий контроль осуществляется в виде проведения защиты лабораторных работ и тематического опроса по представленным материалам и результатам практики. Лабораторная работа оценивается зачёт/незачёт.

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

11.7. 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».

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