

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

Кафедра № 82

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

д.э.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

А.С. Будагов

(инициалы, фамилия)

(подпись)

«20» февраля 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Моделирование»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.03.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Прикладная информатика
Наименование направленности	Интеллектуальные информационные системы и технологии
Форма обучения	очно-заочная
Год приема	2025

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

проф., д.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

В.Б. Поляков
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 82

«13» февраля 2025 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой № 82

д.э.н., проф.
(уч. степень, звание)

(подпись, дата)

А.С. Будагов
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №8 по методической работе

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

(подпись, дата)

Л.В. Рудакова
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Моделирование» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 09.03.03 «Прикладная информатика» направленности «Интеллектуальные информационные системы и технологии». Дисциплина реализуется кафедрой «№82».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

УК-2 «Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений»

ОПК-6 «Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием навыков использования цифровых средств для решения поставленных задач и имеет целью обучения студентов основам теории систем и системного анализа, основам применения: дискретной математики; теории вероятностей и математической статистики; методам оптимизации и исследования операций; нечетких вычислений; математического и имитационного моделирования для проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы.

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Моделирование» – является обучение студентов: основам применения дискретной математики; теории вероятностей и математической статистики; методам оптимизации и исследования операций; нечетких вычислений; математического и имитационного моделирования для проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.

К задачам дисциплины относятся: получение студентами теоретических знаний и практических навыков, необходимых для формирования системного представления об основных понятиях, принципах и особенностях моделирования, в том числе для анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов, с применением методов системного анализа и математического моделирования, навыков выбора оптимальных способов решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений.

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

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

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

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.В.3 владеть навыками использования цифровых средств для решения поставленной задачи
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	ОПК-6.3.1 знать основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования ОПК-6.У.1 уметь применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и

		надежности информационных систем и технологий ОПК-6.В.1 владеть навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий
--	--	---

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Анализ данных»;
- «Теория систем и системного анализа».

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

- «Имитационное моделирование».

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
		№7
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	2/ 72	2/ 72
Из них часов практической подготовки		
Аудиторные занятия, всего час.	34	34
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	38	38
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Зачет	Зачет

Примечание: ** кандидатский экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

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

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 7					

Раздел 1. Основы моделирования Тема 1.1. Общие понятия и определения. Тема 1.2. Свойства сложных систем. Тема 1.3. Сложная система, как объект моделирования.	1		1		4
Раздел 2. Общая классификация основных видов моделирования. Тема 2.1. Классы моделей. Тема 2.2. Виды моделирования. Тема 2.3. Отличительные особенности моделей различных классов.	2		2		4
Раздел 3. Компьютерное моделирование. Тема 3.1. Методология компьютерного моделирования. Тема 3.2. Предмет компьютерного моделирования. Тема 3.3. Компьютерная модель.	2		2		8
Раздел 4. Методы системного анализа и математического моделирования. Тема 4.1. Основы теории систем и системного анализа. Тема 4.2. Основы дискретной математики. Тема 4.3. Основы теории вероятностей и математической статистики.	2		2		4
Раздел 5. Методы анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов. Тема 5.1. Основы методов оптимизации и исследования операций. Тема 5.2. Основы нечетких вычислений.	2		2		4
Раздел 6. Методы выбора оптимальных способы решения в условиях ограничений. Тема 6.1. Основы математического и имитационного моделирования.. Тема 6.2. Методы и модели формирования управленческих решений.	2		2		4
Раздел 7. Методы проведения инженерных расчетов. Тема 7.1. Информационные технологии и процедуры обработки экономической информации. Тема 7.2. Автоматизированные технологии формирования управленческих решений.	4		4		6
Раздел 8. Методы проведения расчетов основных показателей результативности информационных систем. Тема 8.1. ИТ - архитектура предприятия. Тема 8.2. Компоненты ИТ - инфраструктуры предприятия.	2		2		4
Итого в семестре:	17		17		38
Итого	17	0	17	0	38

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.	Основы моделирования. Общие понятия и определения. Свойства сложных систем. Сложная система, как объект моделирования.
2.	Общая классификация основных видов моделирования. Классы моделей. Виды моделирования. Отличительные особенности моделей различных классов.
3.	Компьютерное моделирование. Методология компьютерного моделирования. Предмет компьютерного моделирования. Компьютерная модель.
4.	Методы системного анализа и математического моделирования. Основы теории систем и системного анализа. Основы дискретной математики. Основы теории вероятностей и математической статистики.
5.	Методы анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов. Основы методов оптимизации и исследования операций. Основы нечетких вычислений.
6.	Методы выбора оптимальных способы решения в условиях ограничений. Основы математического и имитационного моделирования. Методы и модели формирования управленческих решений.
7.	Методы проведения инженерных расчетов. Информационные технологии и процедуры обработки экономической информации. Автоматизированные технологии формирования управленческих решений.
8.	Методы проведения расчетов основных показателей результативности информационных систем. ИТ - архитектура предприятия. Компоненты ИТ - инфраструктуры предприятия.

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					

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 7				
1	Основы моделирования.	1		1
2	Предметная область моделирования.	2		2
3	Методология компьютерного моделирования.	2		3
4	Методы системного анализа и математического моделирования.	2		4
5	Применение нечетких вычислений.	2		5
6	Способы решения в условиях ограничений.	2		6
7	Методы проведения инженерных расчетов.	4		7
8	Расчет основных показателей результативности информационных систем.	2		8
Всего		17		

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 7, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	10	10
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)	8	8
Выполнение реферата (Р)	8	8
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)		
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	12	12
Всего:	38	38

5. Перечень учебно-методического обеспечения
для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в
п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий
Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.
Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
004 Ш12	Шаньгин, В. Ф. Информационная безопасность и защита информации / В. Ф. Шаньгин. - М.: ДМК Пресс. 2017. - 702 с.: рис. - Библиогр.: с. 679 - 685 (100 назв.). - Предм. указ.: с. 686 - 701. - ISBN 978-5-97060-439-7	15
004 В19	Васильев, Р. Б. Управление развитием информационных систем [Текст]: учебно-методическое пособие/ Р. Б. Васильев, Г. Н. Калянов, Г. А. Левочкин; ред. Г. Н. Калянов. - 2-е изд., стер. - М.: Горячая линия- Телеком, 2014. - 376 с. : рис., табл. - (Специальность для высших учебных заведений). - Библиогр.: с. 372 - 373 (30 назв.). - ISBN 978-5-9912-0399-9 Имеет гриф УМО по образованию в области прикладной информатики.	40
658 Д64	Долганова, О. И. Моделирование бизнес-процессов : учебник и практикум для академического бакалавриата / О. И. Долганова, Е. В. Виноградова, А. М. Лобанова ; ред. О. И. Долганова ; Гос. ун-т. упр. - М. : Юрайт, 2017. - 290 с. : рис., табл. - (Бакалавр. Академический курс). - Библиогр.: с. 272 - 273. - ISBN 978-5-534-00866-1 Имеет гриф УМО высшего образования для студентов, обучающихся по экономическим направлениям и	10
004 М54	Методы моделирования и оптимизации: методические указания по выполнению лабораторных работ / С.- Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. Т. М. Татарникова. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2017. - 43 с. : рис., табл. - Б. ц. - Текст : непосредственный.	37

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
[338.2(075) Ц 75]	Цифровая экономика и реиндустриализация производства : учебное пособие : в 2 ч. ч. 2. Методы и инструменты управления процессами реиндустриализации. / Ю. А. Антохина [и др.] ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2020. - 237 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 231 - 235 (66 назв.). - ISBN 978-5-8088-1467-7 : Б. ц. - Текст : непосредственный.
URL: https://znanium.com/catalog/product/1096081	Сигал, А. В. Моделирование экономики : учебное пособие / А.В. Сигал. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 283 с. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/1096081. - ISBN 978-5-16-016314-7
http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2017/574.pdf	А 87 Архитектура информационных систем: учебное пособие / сост. И. В. Беляева. – Ульяновск : УлГТУ, 2019. – 192 с. ISBN 978-5-9795-1918-0
URL: https://znanium.com/catalog/product/983584	Власов, М. П. Моделирование экономических систем и процессов : учеб. пособие / М.П. Власов, П.Д. Шимко. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 336 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005560-2.
URL: https://znanium.com/catalog/product/1036508	Заботина, Н. Н. Проектирование информационных систем: Учеб. пособие. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 331 с. ISBN 978-5-16-004509-2
URL: https://znanium.com/catalog/product/1047195	Одинцов, Б. Е. Современные информационные технологии в управлении экономической деятельностью (теория и практика) : учебное пособие / Б.Е. Одинцов, А.Н. Романов, С.М. Догучаева. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2020. — 373 с. - ISBN 978-5-9558-0517-7.

8. Перечень информационных технологий

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

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

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

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

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

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	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
Зачет	Список вопросов; 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»	<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.

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

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.	Раскройте понятие - Сложная система, приведите пример.	УК-2.В.3
2.	Приведите свойства сложных систем.	
3.	Представьте сложную систему, как объект моделирования.	
4.	Раскройте понятие - Процесс моделирования, приведите пример.	
5.	Раскройте понятие - Точка зрения (Viewpoint) в процессе моделирования.	
6.	Раскройте понятие - Цель моделирования (Purpose) , приведите пример.	
7.	Раскройте понятие - Модель как средство познания, приведите пример.	
8.	Раскройте понятие - Модель как средство прогнозирования, приведите пример.	
9.	Раскройте понятие - компьютерная модель.	
10.	Опишите основные этапы моделирования.	
11.	Дайте определение понятию - объект моделирования, приведите пример.	
12.	Опишите методологию компьютерного моделирования.	
13.	Приведите виды моделирования.	
14.	Приведите классы моделей.	
15.	Раскройте понятие –система.	ОПК-6.3.1
16.	Основные принципы системы.	
17.	Опишите как рассматривается система управления организацией при системного подходе.	

18.	Раскройте основные системные принципы.	
19.	Роль теории систем и системного анализа в анализе сложных систем.	
20.	Основные практики дискретной математики.	
21.	Приведите основные свойства сложных систем.	
22.	Опишите особенности сложных систем.	
23.	Методы системного анализа и математического моделирования.	
24.	Применение теории вероятностей и математической статистики для анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов.	
25.	Применение методов дискретной математики для анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов.	ОПК-6.У.1
26.	Приведите методы анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов.	
27.	Раскройте понятие - формализованное моделирование ИТ.	
28.	Раскройте сущность математического моделирования и вычислительного эксперимента.	
29.	Приведите основные методы оптимизации.	
30.	Приведите основные методы исследования операций.	
31.	Приведите основные особенности Аналитических математических моделей.	
32.	Объясните назначение структурных математических моделей.	
33.	Приведите область применения нечетких вычислений.	
34.	Оцените методы выбора оптимальных способы решения в условиях ограничений.	
35.	Оцените эффективность применение методов математического и имитационного моделирования для формирования управленческих решений.	
36.	Оцените методы и модели формирования управленческих решений.	
37.	Раскройте понятие -CASE-технологии.	ОПК-6.В.1
38.	Сравните эффективность методов проведения инженерных расчетов.	
39.	Опишите методику обработка статистической структуры дефектов ИТ.	
40.	Приведите основные способы определения значений показателей оценки качества ИТ.	
41.	Сравните информационные технологии и процедуры обработки экономической информации.	
42.	Приведите основные показатели эффективности применения автоматизированных технологий формирования управленческих решений.	
43.	Сравните методы проведения расчетов основных показателей результативности информационных систем.	
44.	ИТ - архитектура предприятия.	
45.	Назовите основные компоненты ИТ - инфраструктуры предприятия.	
46.	Опишите состав инструментария информационных технологий.	
47.	Опишите основной состав базовых программных средств	

	информационных технологий.	
48.	Что можно отнести к техническим средствам информационных технологий?	
49.	Опишите основной состав методических средств информационных технологий.	

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.	<p>Задание закрытого типа на установление последовательности</p> <p>Вопрос: Установите правильную последовательность этапов работы с CAD-программным обеспечением:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Создание нового проекта 2. Построение модели 3. Проведение анализа 4. Экспорт результатов 	УК-2.В.3
2.	<p>Тип задания: Задания с развернутым ответом</p> <p>Инструкция к типу заданию: Прочитайте текст и запишите ответ.</p> <p>Текст задания: приведите основные требований к свойствам модели объекта.</p>	УК-2.В.3
3.	<p>Тип задания: Задания с развернутым ответом</p> <p>Инструкция к типу заданию: Прочитайте текст и запишите ответ.</p> <p>Текст задания: приведите определение «модель объекта».</p>	УК-2.В.3
4.	<p>Тип задания: Задания с развернутым ответом</p> <p>Инструкция к типу заданию: Прочитайте текст и запишите ответ.</p> <p>Текст задания: Опишите основные функций модели.</p>	УК-2.В.3
5.	<p>Тип задания: Задания с развернутым ответом</p> <p>Инструкция к типу заданию: Прочитайте текст и запишите ответ.</p> <p>Текст задания: приведите признак адекватности модели.</p>	УК-2.В.3
6.	<p>Тип задания: Задания с развернутым ответом</p> <p>Инструкция к типу заданию: Прочитайте текст и запишите ответ.</p> <p>Текст задания: приведите е определение «знаковое моделирование».</p>	УК-2.В.3
7.	<p>Тип задания: Задания с развернутым ответом</p> <p>Инструкция к типу заданию: Прочитайте текст и запишите ответ.</p>	УК-2.В.3

	Текст задания: приведите е определение «Математическая модель».	
8.	Тип задания: Задания с развернутым ответом Инструкция к типу заданию: Прочитайте текст и запишите ответ. Текст задания: опишите, как оценивается экономическая эффективность ИС.	УК-2.В.3
9.	Тип задания: Задания с развернутым ответом Инструкция к типу заданию: Прочитайте текст и запишите ответ. Текст задания: опишите, из каких этапов состоит цикл информатизации предприятия.	УК-2.В.3
10.	Тип задания: Задания с развернутым ответом Инструкция к типу заданию: Прочитайте текст и запишите ответ. Текст задания: опишите основные принципы системы.	ОПК-6.3.1
11.	Тип задания: Задания с развернутым ответом Инструкция к типу заданию: Прочитайте текст и запишите ответ. Текст задания: приведите определение «система».	ОПК-6.3.1
12.	Тип задания: Задания с развернутым ответом Инструкция к типу заданию: Прочитайте текст и запишите ответ. Текст задания: приведите основные системные принципы.	ОПК-6.3.1
13.	Тип задания: Задания с развернутым ответом Инструкция к типу заданию: Прочитайте текст и запишите ответ. Текст задания: приведите определение «имитационное моделирование».	ОПК-6.3.1
14.	Тип задания: Установите правильную последовательность Инструкция к типу заданию: Прочитайте текст и запишите ответ. Текст задания: Расставьте этапы построения имитационной модели в правильной последовательности: <ol style="list-style-type: none"> 1. Анализ (интерпретация) результатов. 2. Документирование и реализация. 3. Моделирование – проведение эксперимента. 4. Определение границ модели. 5. Оценка адекватности модели. 6. Планирование машинных экспериментов. 7. Подготовка исходных данных. 8. Разработка концептуальной модели. 9. Создание концептуальной модели в виде диаграммы. 10. Трансляция модели. 	ОПК-6.3.1
15.	Тип задания: Задания с развернутым ответом Инструкция к типу заданию: Прочитайте текст и запишите ответ. Текст задания: Опишите, что представляет собой метод Монте–Карло.	ОПК-6.3.1
16.	Тип задания: Задания с развернутым ответом Инструкция к типу заданию: Прочитайте текст и запишите ответ. Текст задания: опишите, чем нечеткое множество отличается от обычного (четкого).	ОПК-6.3.1

17.	<p>Тип задания: Задания с развернутым ответом</p> <p>Инструкция к типу заданию: Прочитайте текст и запишите ответ.</p> <p>Текст задания: опишите, что означает функция принадлежности.</p>	ОПК-6.3.1
18.	<p>Тип задания: Задания с развернутым ответом</p> <p>Инструкция к типу заданию: Прочитайте текст и запишите ответ.</p> <p>Текст задания: опишите, какие должны быть действия для определения значений функций принадлежности, если исходной информацией для построения функций принадлежности являются экспертные парные сравнения.</p>	ОПК-6.3.1
19.	<p>Тип задания: Задания с развернутым ответом</p> <p>Инструкция к типу заданию: Прочитайте текст и запишите ответ.</p> <p>Текст задания: опишите, что понимается под корреляцией.</p>	ОПК-6.3.1
20.	<p>Тип задания: Задания с развернутым ответом</p> <p>Инструкция к типу заданию: Прочитайте текст и запишите ответ.</p> <p>Текст задания: опишите, какую величину называют случайной.</p>	ОПК-6.3.1
21.	<p>Тип задания: Задания с развернутым ответом</p> <p>Инструкция к типу заданию: Прочитайте текст и запишите ответ.</p> <p>Текст задания: опишите, что понимается под математическим ожиданием дискретной случайной величины.</p>	ОПК-6.3.1
22.	<p>Тип задания: Задания с развернутым ответом</p> <p>Инструкция к типу заданию: Прочитайте текст и запишите ответ.</p> <p>Текст задания: опишите, что понимается под дисперсией случайной величины.</p>	ОПК-6.3.1
23.	<p>Тип задания: Задания с развернутым ответом</p> <p>Инструкция к типу заданию: Прочитайте текст и запишите ответ.</p> <p>Текст задания: опишите, на решение каких задач ориентированы методы оптимизации.</p>	ОПК-6.3.1
24.	<p>Тип задания: Задания с развернутым ответом</p> <p>Инструкция к типу заданию: Прочитайте текст и запишите ответ.</p> <p>Текст задания: опишите, что понимается под моделированием бизнес-процесса.</p>	ОПК-6.3.1
25.	<p>Тип задания: Задания с развернутым ответом</p> <p>Инструкция к типу заданию: Прочитайте текст и запишите ответ.</p> <p>Текст задания: опишите, что понимается под безотказностью ИС.</p>	ОПК-6.У.1
26.	<p>Инструкция к типу заданию: Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.</p> <p>Текст задания: В каких из приведенных примеров областей проектирования применяется концептуальное моделирование?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Экономические расчеты 2. Информационные системы 3. Бизнес-процессы 4. Бизнес-требования 5. Научные исследования 6. Инженерное проектирование 	ОПК-6.У.1

27.	Тип задания: Задания с развернутым ответом Инструкция к типу заданию: Прочитайте текст и запишите ответ. Текст задания: опишите, что понимается под ремонтпригодностью ИС.	ОПК-6.У.1																										
28.	Тип задания: Задания с выбором нескольких правильных ответов Инструкция к типу заданию: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Текст задания: Какие из перечисленных объектов применяются в моделях бизнес-процессов: 1. Критический путь 2. Шлюз 3. Характеристическая функция 4. Внешняя сущность 5. Веха 6. Ограничения 7. Функция принадлежности 8. Резерв времени 9. Целевая функция 10. Хранилище 11. Нечеткое множество 12. Поток информации 13. Профиль ресурсов	ОПК-6.У.1																										
29.	Тип задания: Задания с развернутым ответом Инструкция к типу заданию: Прочитайте текст и запишите ответ. Текст задания: опишите, что понимается под технически обслуживаемыми и технически необслуживаемыми ИС.	ОПК-6.У.1																										
30.	Тип задания: Задания с развернутым ответом Инструкция к типу заданию: Прочитайте текст и запишите ответ. Текст задания: опишите, назовите показатели долговечности ИС.	ОПК-6.У.1																										
31.	Тип задания: Задания на сопоставление Инструкция к типу заданию: прочитайте текст и установите соответствие Текст задания: установите соответствие между требованиями к ИС и их содержанию: <table><tr><td>Виды моделей</td><td>Термины</td></tr><tr><td>1. Математические модели</td><td>А. Критический путь</td></tr><tr><td>2. Модели бизнес-процессов</td><td>В. Шлюз</td></tr><tr><td>3. Сетевые модели</td><td>С. Характеристическая функция</td></tr><tr><td></td><td>Д. Внешняя сущность</td></tr><tr><td></td><td>Е. Веха</td></tr><tr><td></td><td>Ф. Ограничения</td></tr><tr><td></td><td>Г. Функция принадлежности</td></tr><tr><td></td><td>Н. Резерв времени</td></tr><tr><td></td><td>И. Целевая функция</td></tr><tr><td></td><td>Ж. Диаграмма Ганта</td></tr><tr><td></td><td>К. Нечеткое множество</td></tr><tr><td></td><td>Л. Поток информации</td></tr></table>	Виды моделей	Термины	1. Математические модели	А. Критический путь	2. Модели бизнес-процессов	В. Шлюз	3. Сетевые модели	С. Характеристическая функция		Д. Внешняя сущность		Е. Веха		Ф. Ограничения		Г. Функция принадлежности		Н. Резерв времени		И. Целевая функция		Ж. Диаграмма Ганта		К. Нечеткое множество		Л. Поток информации	ОПК-6.У.1
Виды моделей	Термины																											
1. Математические модели	А. Критический путь																											
2. Модели бизнес-процессов	В. Шлюз																											
3. Сетевые модели	С. Характеристическая функция																											
	Д. Внешняя сущность																											
	Е. Веха																											
	Ф. Ограничения																											
	Г. Функция принадлежности																											
	Н. Резерв времени																											
	И. Целевая функция																											
	Ж. Диаграмма Ганта																											
	К. Нечеткое множество																											
	Л. Поток информации																											

		М. Профиль ресурсов																																									
	К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце:																																										
32.	Тип задания: Задания с развернутым ответом Инструкция к типу заданию: Прочитайте текст и запишите ответ. Текст задания: опишите, какие факторы оказывают влияние на оценку надежности ПО ИС.		ОПК-6.У.1																																								
33.	Тип задания: Задания с развернутым ответом Инструкция к типу заданию: Прочитайте текст и запишите ответ. Текст задания: приведите е определение «Вычислительный эксперимент».		ОПК-6.В.1																																								
34.	Тип задания: Задания на сопоставление Инструкция: прочитайте текст и установите соответствие Текст задания: Установите соответствие между нотациями и принадлежащими им графическими объектами: К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце <table><tr><th>Нотация</th><th>Графический объект</th></tr><tr><td>1. IDEF0</td><td>A. Процесс</td></tr><tr><td>2. DFD</td><td>B. Стрелка предшествования</td></tr><tr><td>3. IDEF3</td><td>C. Внутренняя стрелка</td></tr><tr><td>4. ARIS</td><td>D. Блок</td></tr><tr><td></td><td>E. Поток данных</td></tr><tr><td></td><td>F.Стрелка потока объектов</td></tr><tr><td></td><td>G. Событие</td></tr><tr><td></td><td>H. Функциональный элемент</td></tr><tr><td></td><td>L. Прикладная система</td></tr><tr><td></td><td>M. Хранилище</td></tr><tr><td></td><td>N.Стрелка отношения</td></tr><tr><td></td><td>O. Функция</td></tr><tr><td></td><td>P. Внешняя сущность</td></tr><tr><td></td><td>R.Перекресток</td></tr><tr><td></td><td>S. Документ</td></tr><tr><td></td><td>T. Кластер информации</td></tr><tr><td></td><td>U. Организационная единица</td></tr><tr><td></td><td>V. Логический оператор</td></tr><tr><td></td><td>W. Стрелка связи между объектами</td></tr></table>		Нотация	Графический объект	1. IDEF0	A. Процесс	2. DFD	B. Стрелка предшествования	3. IDEF3	C. Внутренняя стрелка	4. ARIS	D. Блок		E. Поток данных		F.Стрелка потока объектов		G. Событие		H. Функциональный элемент		L. Прикладная система		M. Хранилище		N.Стрелка отношения		O. Функция		P. Внешняя сущность		R.Перекресток		S. Документ		T. Кластер информации		U. Организационная единица		V. Логический оператор		W. Стрелка связи между объектами	ОПК-6.В.1
Нотация	Графический объект																																										
1. IDEF0	A. Процесс																																										
2. DFD	B. Стрелка предшествования																																										
3. IDEF3	C. Внутренняя стрелка																																										
4. ARIS	D. Блок																																										
	E. Поток данных																																										
	F.Стрелка потока объектов																																										
	G. Событие																																										
	H. Функциональный элемент																																										
	L. Прикладная система																																										
	M. Хранилище																																										
	N.Стрелка отношения																																										
	O. Функция																																										
	P. Внешняя сущность																																										
	R.Перекресток																																										
	S. Документ																																										
	T. Кластер информации																																										
	U. Организационная единица																																										
	V. Логический оператор																																										
	W. Стрелка связи между объектами																																										
35.	:		ОПК-6.В.1																																								

	<p>Текст задания: Расставьте этапы разработки программ для проведения вычислительного эксперимента в правильной последовательности:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. алгоритмизация; 2. кодирование на программном языке; 3. математическое описание; 4. разработка структуры программы; 5. создание технического задания; 6. сопровождение и эксплуатация. 7. тестирование и отладка; 	
36.	<p>Тип задания: Задания с развернутым ответом Инструкция к типу заданию: Прочитайте текст и запишите ответ. Текст задания: назовите подходы, с помощью которых создаются и внедряются ИС на предприятии.</p>	ОПК-6.В.1
37.	<p>Тип задания: Задания с развернутым ответом Инструкция к типу заданию: Прочитайте текст и запишите ответ. Текст задания: назовите системные подходы к разработке информационных систем.</p>	ОПК-6.В.1

Система оценивания тестовых заданий

№	Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение \ характеристика правильности ответа)
1	Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого столбца)	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов (либо указывается «верно»\ «неверно»)
2	Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов (либо указывается «верно»\ «неверно»)
3	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора считается верным, если правильно указана цифра и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответа	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов (либо указывается «верно»\ «неверно»)
4	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора считается верным, если правильно указаны	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов (либо указывается «верно»\ «неверно»)

	цифры и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответов	
5	Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте	Правильный ответ за задание оценивается в 3 балла, если допущена одна ошибка \ неточность \ ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более 1 ошибки \ ответ неправильный \ ответ отсутствует – 0 баллов (либо указывается «верно»\ «неверно»)

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

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

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

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала.

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

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

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

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- соответствует содержанию дисциплины (таблица 4).

11.2. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ.

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

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

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

Задание и требования к проведению лабораторных работ

Методические указания для выполнения лабораторных работ находятся на <http://lms.guap.ru/course/view.php?id=1923>.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Имеется в методических указаниях.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Методические указания для выполнения лабораторных работ находятся на <http://lms.guap.ru/course/view.php?id=1923>.

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;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

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

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра при оценивании результатов ответов на контрольные вопросы в соответствии с таблицей 18, по мере освоения лекционного материала и выполнения лабораторных работ (не менее четырех текущих контролей) с оформлением отчетов по примеру: <https://guap.ru/standart/doc>.

Проведение промежуточной аттестации возможно при положительных результатах текущего контроля успеваемости.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

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

- вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

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