

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Информационно-технологический университет»
(АНО ВО ИТУ)**

УТВЕРЖДАЮ

Ректор АНО ВО ИТУ Лиджиев Б.С.



«04» июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.06 КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Для направления подготовки:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(уровень бакалавриата)

Типы задач профессиональной деятельности:
производственно-технологический

Направленность (профиль):
Информационные системы

Форма обучения:
очная, очно-заочная, заочная

г. Элиста, 2024

Разработчик: Горяев Владимир Михайлович, кандидат педагогических наук, заведующий кафедрой Математики и информационных технологий Автономной некоммерческой организации высшего образования «Информационно-технологический университет».

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата), утв. Приказом Министерства образования и науки РФ № 929 от 19.09.2017 г.

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий кафедрой
Математики и информационных технологий
АНО ВО ИТУ
канд. пед. наук, доцент Горяев В.М.



Протокол заседания кафедры № 01 от «04» июня 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМСЯ	4
5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ПО СЕМЕСТРАМ	5
6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ	6
7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ	6
8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ: Приложение 1.	7
9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:	7
9.1. Рекомендуемая литература:	7
9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.....	7
9.3. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	8
10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	9
Особенности организации образовательного процесса для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья	10
<i>Приложение 1</i>	12

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: сформировать знания, умения и компетенции в области компьютерного моделирования.

Задачи: получение студентами необходимых знаний, формирование умений и навыков, позволяющих

- использовать методологию исследования явлений и процессов; выполнять все этапы операционного исследования;
- классифицировать задачи оптимизации;
- формулировать постановку задачи, строить математические модели выбирать корректный метод решения задач оптимизации;
- проверять выполнение условий сходимости методов и оценивать модель на адекватность;
- использовать компьютерные технологии реализации методов моделирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Место дисциплины в учебном плане:

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули).

Часть: формируемая участниками образовательных отношений.

Осваивается (семестр):

очная форма обучения – 7

очно-заочная форма обучения – 8

заочная форма обучения - 8

3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-6 - способен находить оптимальные решения при проектировании и разработке информационных систем, обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМСЯ

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
ПК – 6 Способен находить оптимальные решения при проектировании и разработке информационных систем, обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	ПК-6.1. Находит оптимальные решения при проектировании и разработке информационных систем и обосновывает принимаемые проектные решения	Знает: инструменты и методы оценки качества и эффективности информационной системы, инструменты и методы оптимизации информационных систем Умеет: находить оптимальные решения при проектировании и разработке информационных систем, обосновывать принимаемые проектные решения Владеет: методами оптимизации информационных систем, методами принятия решений
	ПК-6.2. Осуществляет постановку и выполнение экспериментов по	Знает: методики проведения экспериментов по проверке корректности и эффективности проектных решений

	проверке корректности и эффективности работы проектируемой информационной системы	Умеет: осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности работы проектируемой информационной системы Владеет: методиками проведения экспериментов по проверке корректности и эффективности проектных решений
--	---	---

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ПО СЕМЕСТРАМ

Общая трудоемкость дисциплины «Компьютерное моделирование» для студентов всех форм обучения, реализуемых в АНО ВО ИТУ по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника составляет: 4 з.е. / 144 час.

Вид учебной работы	Всего число часов и (или) зачетных единиц (по формам обучения)		
	Очная	Очно-заочная	Заочная
Аудиторные занятия	54	34	14
<i>в том числе:</i>			
Лекции	18	10	4
Практические занятия	18	12	4
Лабораторные работы	18	12	6
Самостоятельная работа	36	56	121
<i>в том числе:</i>			
часы на выполнение КР / КП	-	-	-
Промежуточная аттестация:			
Вид	Экзамен – 7 сем.	Экзамен – 8 сем.	Экзамен – 8 сем.
Трудоемкость (час.)	54	54	9
Общая трудоемкость з.е. / час.	4 з.е. / 144 час.		

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование темы дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самост. работа (в т.ч. КР / КП)
Очная форма обучения					
1	Теоретические основы компьютерного моделирования	4	4	4	9
2	Теоретические основы математического моделирования	4	4	4	9
3	Модели динамических систем	5	5	5	9
4	Моделирование стохастических систем	5	5	5	9
Итого (часов)		18	18	18	36
Форма контроля:		Экзамен			54
Очно-заочная форма обучения					
1	Теоретические основы компьютерного моделирования	2	3	3	14
2	Теоретические основы математического моделирования	2	3	3	14
3	Модели динамических систем	3	3	3	14

№	Наименование темы дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самост. работа (в т.ч. КР / КП)
4	Моделирование стохастических систем	3	3	3	14
Итого (часов)		10	12	12	56
Форма контроля:		Экзамен			54
Заочная форма обучения					
1	Теоретические основы компьютерного моделирования	1	1	1	30
2	Теоретические основы математического моделирования	1	1	1	30
3	Модели динамических систем	1	1	2	30
4	Моделирование стохастических систем	1	1	2	31
Итого (часов)		4	4	6	121
Форма контроля:		Экзамен			9
Всего по дисциплине:		4 з.е. / 144 час.			

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Теоретические основы компьютерного моделирования

Понятие модели и моделирования. Моделирование как метод познания; Натурные и абстрактные модели; виды моделирования в естественных и технических науках компьютерная модель Основные этапы моделирования разработка модели; компьютерный эксперимент, планирование эксперимента, анализ результатов моделирования.

Информационное моделирование: Информационные модели Объекты и их связи. Основные структуры в информационном моделировании Примеры информационных моделей

Тема 2. Теоретические основы математического моделирования

Основные понятия математического моделирования: Понятие математической модели. Имитационное моделирование. Геометрическое моделирование и компьютерная графика Модели с сосредоточенными и распределенными параметрами. Deskриптивные, оптимизационные, многокритериальные, игровые модели

Тема 3. Модели динамических систем

Понятие динамических систем. Виды динамических систем; Инструментальные программные средства для моделирования динамических систем; Примеры математических моделей в химии, биологии, экологии, экономике

Тема 4. Моделирование стохастических систем

Метод статистических испытаний Общий алгоритм моделирования дискретной случайной величины. Моделирование последовательностей независимых и зависимых случайных испытаний. Моделирование систем массового обслуживания

7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ

Курсовая работа не предусмотрена

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ: Приложение 1.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

9.1. Рекомендуемая литература:

- Тулик, Н. В. Компьютерное моделирование : учебное пособие / Н. В. Тулик. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 230 с. — ISBN 978-5-4487-0392-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79639.html>
- Лаппи, Ф. Э. Расчет и компьютерное моделирование цепей постоянного тока (от простого к сложному) : учебное пособие / Ф. Э. Лаппи, Ю. Б. Ефимова, О. Э. Пауль. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-3568-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91410.html>
- Шорников, Ю. В. Компьютерное моделирование динамических систем : учебное пособие / Ю. В. Шорников, Д. Н. Достовалов. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 68 с. — ISBN 978-5-7782-3276-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91222.html>
- Коткин, Г. Л. Компьютерное моделирование физических процессов с использованием MATLAB : учебное пособие / Г. Л. Коткин, Л. К. Попов, В. С. Черкасский. — 2-е изд. — Новосибирск : Новосибирский государственный университет, 2017. — 203 с. — ISBN 978-5-4437-0608-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/93459.html>
- Склярова, Е. А. Компьютерное моделирование физических явлений : учебное пособие / Е. А. Склярова, В. М. Малютин. — Томск : Томский политехнический университет, 2012. — 152 с. — ISBN 978-5-4387-0119-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/34668.html>
- Левина И.А. Теоретические основы компьютерного моделирования. [Электронный ресурс]: рабочий учебник / Левина И.А. - 2022. - <http://libary.roweb.online>

9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

АНО ВО ИТУ обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Программное обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине:

Лицензионное программное обеспечение (в том числе, отечественного производства):

Операционная система Windows Professional 10;

ПО браузер – приложение операционной системы, предназначенное для просмотра Web-страниц;

Цифровой образовательный сервис «Личная студия обучающегося» (отечественное

ПО);

Цифровой образовательный сервис «Личный кабинет преподавателя» (отечественное ПО);

Платформа проведения вебинаров (отечественное ПО);

Платформа проведения аттестационных процедур с использованием каналов связи (отечественное ПО).

Информационная технология. Программа управления образовательным процессом.

Свободно распространяемое программное обеспечение (в том числе отечественного производства):

Мой Офис Веб-редакторы <https://edit.myoffice.ru> (отечественное ПО);

ПО OpenOffice.Org Calc - http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html;

ПО OpenOffice.Org.Base http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html;

ПО OpenOffice.org.Impress

http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

ПО OpenOffice.Org Writer

http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

ПО Open Office.org Draw

http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

ПО «Блокнот» - стандартное приложение операционной системы (MS Windows, Android и т.д.), предназначенное для работы с текстами.

9.3. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://window.edu.ru/> - единое окно доступа к образовательным ресурсам
2. <http://www.iprbookshop.ru> - Электронно-библиотечная система IPRbooks (ЭБС IPRbooks) –электронная библиотека по всем отраслям знаний
3. <https://www.elibrary.ru/> - электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU, крупнейшая в России электронная библиотека научных публикаций
4. <http://www.consultant.ru/> - справочная правовая система КонсультантПлюс
5. <https://www.garant.ru/> - справочная правовая система Гарант
6. <https://gufo.me/> - справочная база энциклопедий и словарей
7. <https://slovaronline.com> - справочная база, полная поисковая система по всем доступным словарям, энциклопедиям и переводчикам в режиме Онлайн
8. Официальный сайт оператора единого реестра российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» <https://reestr.digital.gov.ru/>
9. Общество с ограниченной ответственностью «Интерактивные обучающие технологии» <https://htmlacademy.ru/tutorial/php/mysql>
10. Web-технологии <https://htmlweb.ru/php/mysql.php>

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения для осуществления образовательного процесса по дисциплине представляют собой аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации.

Список аудиторий:

1. Лекционная аудитория, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций.
2. Аудитория для проведения практических и семинарских занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации.
3. Аудитория для самостоятельной работы обучающихся.
4. Многофункциональная аудитория для лиц с ограниченными возможностями здоровья, актовый зал, электронная библиотека.
5. Аудитория информационных технологий.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины проводится в форме лекций, практических и/или лабораторных занятий, организации самостоятельной работы студентов, консультаций. Главное назначение лекции - обеспечить теоретическую основу обучения, развить интерес к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, сформировать у студентов ориентиры для самостоятельной работы над учебной дисциплиной.

Основной целью практических и/или лабораторных занятий является обсуждение наиболее сложных теоретических вопросов, их методологическая и методическая проработка, выполнение практических заданий.

Самостоятельная работа с учебной, учебно-методической и научной литературой, дополняется работой с тестирующими системами, тренинговыми программами, с информационными базами, электронными образовательными ресурсами в электронной информационно-образовательной среде организации и сети Интернет.

Цель самостоятельной работы - подготовка современного компетентного специалиста и формирование способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Реализация поставленной цели предполагает решение следующих задач:

- качественное освоение теоретического материала по изучаемой дисциплине, углубление и расширение теоретических знаний с целью их применения на уровне междисциплинарных связей;
- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических навыков;
- формирование умений по поиску и использованию нормативной, правовой, справочной и специальной литературы, а также других источников информации;
- развитие познавательных способностей и активности, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самообразованию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие научно-исследовательских навыков;
- формирование умения решать практические задачи (в профессиональной деятельности), используя приобретенные знания, способности и навыки.

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью образовательного процесса.

Самостоятельная работа предполагает инициативу самого обучающегося в процессе сбора и усвоения информации, приобретения новых знаний, умений и навыков и ответственность его за планирование, реализацию и оценку результатов учебной

деятельности. Процесс освоения знаниями при самостоятельной работе не обособлен от других форм обучения.

Самостоятельная работа по подготовке письменных работ должна:

- быть выполнена индивидуально (или являться частью коллективной работы);
- представлять собой законченную разработку (этап разработки), в которой анализируются актуальные проблемы по определенной теме и ее отдельных аспектов;
- отражать необходимую и достаточную компетентность автора;
- иметь учебную, научную и/или практическую направленность;
- быть оформлена структурно и логически последовательно;
- содержать краткие и четкие формулировки, убедительную аргументацию, доказательность и обоснованность выводов;
- соответствовать этическим нормам (правила цитирования и парафраз; ссылки на использованные библиографические источники; исключение плагиата, дублирования собственного текста и использования чужих работ).

Особенности организации образовательного процесса для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья

Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) имеют свои специфические особенности восприятия и переработки учебного материала. Подбор и разработка учебных материалов должны производиться с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально.

Выбор средств и методов обучения осуществляется самим преподавателем. При этом в образовательном процессе рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений обучающихся с ограниченными возможностями здоровья с научно-педагогическими работниками и другими обучающимися, создания комфортного психологического климата при освоении учебного материала.

Лица с ограниченными возможностями здоровья по зрению имеют право присутствовать на занятиях вместе с ассистентом, оказывающим обучающемуся необходимую помощь; лица с ограниченными возможностями здоровья по слуху имеют право на использование звукоусиливающей аппаратуры.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение аттестации для лиц с ОВЗ в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ОВЗ, если это не создает трудностей для лиц с ОВЗ и иных обучающихся при прохождении аттестации;
- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся с ОВЗ необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с экзаменатором);
- пользование необходимыми обучающимся с ОВЗ техническими средствами при прохождении аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся с ОВЗ в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях.

По письменному заявлению обучающегося с ОВЗ продолжительность сдачи экзамена может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья организация обеспечивает выполнение следующих требований при проведении аттестации:

а) для лиц с нарушением зрения:

- задания и иные материалы для сдачи экзамена оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением, либо зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются обучающимися с использованием клавиатуры с азбукой Брайля, либо надиктовываются ассистенту;

б) для лиц с нарушением слуха:

- с использованием информационной системы "Исток";

- аттестационные процедуры проводятся в электронной или письменной форме по выбору обучающихся.

О необходимости обеспечения специальных условий для проведения аттестации обучающийся должен сообщить письменно не позднее, чем за 10 дней до начала аттестации. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Информационно-технологический университет»
(АНО ВО ИТУ)**

Фонд оценочных средств

Текущего контроля и промежуточной аттестации
по дисциплине (модулю)

Б1.В.06 КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Для направления подготовки:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(уровень бакалавриата)

Типы задач профессиональной деятельности:
производственно-технологический

Направленность (профиль):
Информационные системы

Форма обучения:
очная, очно-заочная, заочная

г. Элиста, 2024

Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
ПК – 6 Способен находить оптимальные решения при проектировании и разработке информационных систем, обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	ПК-6.1. Находит оптимальные решения при проектировании и разработке информационных систем и обосновывает принимаемые проектные решения	Знает: инструменты и методы оценки качества и эффективности информационной системы, инструменты и методы оптимизации информационных систем Умеет: находить оптимальные решения при проектировании и разработке информационных систем, обосновывать принимаемые проектные решения Владеет: методами оптимизации информационных систем, методами принятия решений
	ПК-6.2. Осуществляет постановку и выполнение экспериментов по проверке корректности и эффективности работы проектируемой информационной системы	Знает: методики проведения экспериментов по проверке корректности и эффективности проектных решений Умеет: осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности работы проектируемой информационной системы Владеет: методиками проведения экспериментов по проверке корректности и эффективности проектных решений

Показатели оценивания результатов обучения

Шкала оценивания			
Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-6.1. Находит оптимальные решения при проектировании и разработке информационных систем и обосновывает принимаемые проектные решения			
Не знает: инструменты и методы оценки качества и эффективности информационной системы, инструменты и методы оптимизации информационных систем Не умеет: находить оптимальные решения при проектировании и разработке информационных систем, обосновывать принимаемые проектные решения Не владеет: методами оптимизации информационных систем, методами принятия решений	Поверхностно знает: инструменты и методы оценки качества и эффективности информационной системы, инструменты и методы оптимизации информационных систем В целом умеет: находить оптимальные решения при проектировании и разработке информационных систем, обосновывать принимаемые проектные решения, но испытывает затруднения В целом владеет: методами оптимизации информационных систем, методами принятия решений, но испытывает сильные затруднения	Знает: инструменты и методы оценки качества и эффективности информационной системы, инструменты и методы оптимизации информационных систем, но допускает несущественные ошибки Умеет: находить оптимальные решения при проектировании и разработке информационных систем, обосновывать принимаемые проектные решения, но иногда допускает небольшие ошибки Владеет: методами оптимизации информационных систем, методами принятия решений, но	Знает: инструменты и методы оценки качества и эффективности информационной системы, инструменты и методы оптимизации информационных систем Умеет: находить оптимальные решения при проектировании и разработке информационных систем, обосновывать принимаемые проектные решения Владеет: методами оптимизации информационных систем, методами принятия решений

		иногда допускает ошибки	
ПК-6.2. Осуществляет постановку и выполнение экспериментов по проверке корректности и эффективности работы проектируемой информационной системы			
<p>Не знает: методики проведения экспериментов по проверке корректности и эффективности проектных решений</p> <p>Не умеет: осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности работы проектируемой информационной системы</p> <p>Не владеет: методиками проведения экспериментов по проверке корректности и эффективности проектных решений</p>	<p>Поверхностно знает: методики проведения экспериментов по проверке корректности и эффективности проектных решений</p> <p>В целом умеет: осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности работы проектируемой информационной системы, но испытывает затруднения</p> <p>В целом владеет: методиками проведения экспериментов по проверке корректности и эффективности проектных решений, но испытывает сильные затруднения</p>	<p>Знает: методики проведения экспериментов по проверке корректности и эффективности проектных решений, но допускает несущественные ошибки</p> <p>Умеет: осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности работы проектируемой информационной системы, но иногда допускает небольшие ошибки</p> <p>Владеет: методиками проведения экспериментов по проверке корректности и эффективности проектных решений, но иногда допускает ошибки</p>	<p>Знает: методики проведения экспериментов по проверке корректности и эффективности проектных решений</p> <p>Умеет: осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности работы проектируемой информационной системы</p> <p>Владеет: методиками проведения экспериментов по проверке корректности и эффективности проектных решений</p>

Оценочные средства

Задания для текущего контроля

Раздел 1 Теоретические основы компьютерного моделирования

Темы устного доклада

1. Понятие системы
2. Сущность системного анализа
3. Понятие модели
4. Классификация моделей
5. Натурные модели
6. Абстрактные модели;
7. Виды моделирования в естественных науках
8. Виды моделирования в технических науках
9. особенности компьютерной модели
10. Основные этапы моделирования
11. Разработка модели;
12. Компьютерный эксперимент,
13. Планирование эксперимента,
14. Анализ результатов моделирования.
15. Особенности разработки информационной модели
16. Пример информационной модели образовательной системы
17. Пример информационной модели вуза
18. Объекты и их связи
19. Основные структуры в информационном моделировании

20. Примеры информационных моделей экономической системы

Раздел 2 Теоретические основы математического моделирования

Темы устных докладов

1. Понятие математической модели
2. Имитационное моделирование
3. Этапы имитационного моделирования
4. Математическое моделирование
5. Геометрическое моделирование
6. Компьютерная графика
7. Особенности моделирования социально-экономических процессов
8. Понятие модели с сосредоточенными параметрами
9. Понятие модели с распределенными параметрами
10. Понятие дескриптивной модели
11. Пример дескриптивной модели,
12. Понятие оптимизационной модели
13. Пример оптимизационной модели
14. Математическая модель транспортной задачи
15. Критерий Беллмана для решения динамической задачи
16. Понятие многокритериальной модели
17. Пример многокритериальной модели
18. Построение информационных моделей в табличном процессоре
19. Моделирование процессов в электронных таблицах
20. Моделирования ситуаций в электронных таблицах

Раздел 3 Модели динамических систем

Темы устных докладов

1. Основные факторы, учитываемые в модели роста числа популяции
2. Особенности игровых моделей
3. Модели начисления процентов
4. Моделирование начисления процентов
5. Понятие каналов обслуживания в системах массового обслуживания (СМО)
6. Марковский поток заявок
7. Ординарный и неординарный потоки
8. Системы массового обслуживания. Примеры.
9. Понятие интенсивности потока заявок в системе массового обслуживания
10. Понятие отказа обслуживания заявок в системе массового обслуживания
11. Моделирование обслуживания в очереди
12. Моделирование обслуживания с ожиданием
13. Моделирование обслуживания с ограниченным временем ожидания
14. Моделирование обслуживания с ограниченной очередью
15. Моделирование грузоперевозок. Метод потенциалов
16. Моделирование перевозки срочных грузов
17. Моделирование задачи о назначениях.
18. Моделирование транспортной задачи по критерию времени
19. Моделирование задачи с булевыми переменными
20. Постановка и математическая модель задачи о назначениях

Оценка докладов производится по шкале «зачтено» / «не зачтено».

Пример теста:

1.Приведите в соответствие методы и средства моделирования	
физическое моделирование	использование в качестве модели объекта той же физической природы
теоретическое моделирование	использование в качестве модели формализованного математического описания объекта
квазианалоговое моделирование	использование в качестве модели объекта, описываемого эквивалентными математическими соотношениями

2.Изоморфизм – это	
a)	взаимно-однозначное соответствие между элементами модели и объекта
b)	идентичность структуры
c)	сохранение точных соотношений или взаимодействий между элементами
d)	сходство по форме при различии основных структур

3.Гомоморфизм – это	
a)	сходство по форме при различии основных структур
b)	идентичность структуры
c)	сохранение точных соотношений или взаимодействий между элементами
d)	взаимно-однозначное соответствие между элементами модели и объекта

4.Модель является детерминированной, если	
a)	она не содержит неопределенных факторов
b)	известны пределы изменения всех элементов решения
c)	известны значения всех внешних факторов
d)	заданы пределы изменения элементов решения, входящих в критерий эффективности

5.В задаче о выборе решений в условиях неопределенности	
a)	не все параметры модели известны заранее
b)	некоторые параметры модели являются случайными величинами
c)	часть условий функционирования объекта содержит элементы неопределенности
d)	не все параметры объекта являются управляемыми
e)	существует несколько критериев эффективности

6.Случайные факторы модели приближенно можно заменить неслучайными, если	
a)	диапазон их возможных значений относительно невелик
b)	распределение случайных факторов известно
c)	невозможно определить характер их изменений
d)	известно их математическое ожидание

7. Метод оптимизации в среднем можно использовать, если объект реализует свои функции многократно и относительно случайных факторов известно	
a)	совместное распределение
b)	диапазон изменения
c)	математическое ожидание
d)	дисперсия

8.Оптимальное решение для конкретных значений неизвестных параметров называется _____ оптимальным	
a)	локально
b)	решение, оптимальное «в среднем»
c)	оптимальное решение в заданном диапазоне известных параметров
d)	решение, полученное заменой случайных факторов на их математические ожидания

9.Недостатками составных критериев являются	
a)	возможность взаимной компенсации частных критериев оптимальности
b)	отсутствие объективных оценок весовых коэффициентов при частных критериях

c)	возможность обращения в нуль частных критериев эффективности
d)	сложность использования методов численной оптимизации
10. Укажите ответственность различных участников процесса построения и использования моделей систем	
заказчик	несет ответственность за результаты использования модели
заказчик и аналитик	несет ответственность за формулировку проблемы и определение масштабов исследования
аналитик	несет ответственность за соответствие модели требованиям технического задания
лицо принимающее решения	несет ответственность за реализацию проекта

11. Модель - это	
a)	мысленно представляемый объект, который в процессе исследования замещает объект оригинал
b)	материальный объект, который в процессе исследования замещает объект-оригинал
c)	материальный или мысленно представляемый, т.е. информационный, объект, который в процессе исследования замещает объект оригинал, обладая его существенными информационными свойствами (качественно-логическими и количественно-математическими),
d)	информационный объект, который в процессе исследования замещает объект оригинал, обладая его качественно-логическими свойствами, описанными математически

12. Чтобы объект мог в исследовании замещать оригинал надо, чтобы он	
a)	обладая его существенными информационными свойствами
b)	сильно был похож внешне на оригинал по структуре
c)	был мысленно представляемым информационным объектом
d)	должен быть описан количественно-математически

13. Моделирование – процесс:	
a)	построения моделей
b)	изучения моделей
c)	сравнения моделей
d)	применения моделей

14. Информационные модели можно разбить на классы. Установите соответствие:	
a) По степени формализации	1) формализованные; частично формализованные; неформализованные
b) По роли в управлении объектом	2) регистрирующие; эталонные; прогностические; имитационные; оптимизационные
c) По фактору учета времени	3) статические; динамические, которые подразделяются на детерминированные и вероятностные или стохастические

15. Этапы математического моделирования. Установите соответствие:	
a) Первый этап	1) определение целей моделирования, анализ проблемы и постановка задачи
b) Второй этап - огрубление модели	2) определение входных и выходных параметров модели; разделение входных параметров по степени важности влияния их изменений на выходные
c) Третий этап	3) переход от абстрактной формулировки модели к формулировке, имеющей конкретное математическое представление
d) Четвертый этап	4) выбор метода исследования математической модели
e) Пятый этап	5) разработка алгоритма, составление программы для ЭВМ

16. Классификация математических моделей. Установите соответствие:	
a) Оптимизационные модели	1) используются для описания процессов, на которые можно воздействовать, пытаясь добиться достижения заданной цели
b) Многокритериальные модели	2) используется для оптимизации процесса по нескольким параметрам одновременно, причем цели могут быть весьма противоречивыми
c) Игровые модели	3) предназначены для обоснования решений в условиях неопределенности (неполноты информации) и связанного с

	этим рисков
--	-------------

17.К топологии структур относятся:	
a)	линейные структуры
b)	иерархические (древовидные) структуры
c)	сетевая структура
d)	шинная

18.Укажите, какие процессы относятся к динамическим процессам:	
a)	функционирование
b)	развитие
c)	планирование

19.На втором шаге при построении динамической модели приступают к анализу происходящих изменений с целью более конкретного отображения динамики анализируемых процессов. Основные цели этого этапа:	
a)	вычленив части процесса
b)	разбить происходящий процесс на этапы
c)	установить взаимосвязи этапов
d)	разработать оптимальный план

20.Если ввести время как зависимую переменную, то получим два разных типа систем: дискретные и непрерывные. Примерами дискретных систем являются:	
a)	измерительные цифровые устройства
b)	вычислительные цифровые устройства
c)	управляющие цифровые устройства
d)	аналоговые вычислительные машины

21.Если ввести время как зависимую переменную, то получим два разных типа систем: дискретные и непрерывные. Примерами непрерывных систем являются: _____, т.е. объекты, в которых не проводится дискретизация времени.	
a)	производственные системы
b)	аналоговые вычислительные машины
c)	управляющие цифровые устройства
d)	вычислительные цифровые устройства

22.Динамическая система как математический объект содержит в своем описании следующие механизмы:	
a)	описание изменения состояний под действием внутренних причин (без вмешательства внешней среды)
b)	описание приема входного сигнала и изменения состояния под действием этого сигнала (модель в виде функции перехода)
c)	описание формирования выходного сигнала или реакции динамической системы на внутренние и внешние причины изменения состояний (модель в виде функции выхода)
d)	описание алгоритма решения

23. Модели обладают некоторыми свойствами. Установите соответствие:	
a) Конечность	1) модель отображает оригинал лишь в конечном числе его отношений
b) Упрощенность	2) модель отображает только существенные стороны объекта и, кроме того, должна быть проста для исследования или воспроизведения
c) Приблизительность	3) действительность отображается моделью грубо
d) Адекватность	4) модель должна успешно описывать моделируемую систему

24.К динамическим системам относятся:	
a)	модели популяций
b)	сетевые модели
c)	модель «хищник-жертва»
d)	модель клеточного автомата (игра «Жизнь»)

25. Логико-математические модели делятся на три класса. Установите соответствие:	
a) Модель «черного ящика»	a) всякая система – это нечто цельное и выделенное из окружающей среды. Система и среда взаимодействуют между собой. Используются представления о входах и выходах системы. Вход системы – это воздействие на систему со стороны внешней среды. Выход – это воздействие, оказываемое системой на окружающую среду. Она используется в тех случаях, когда внутреннее устройство системы недоступно или не представляет интереса, но важно описать ее внешние взаимодействия
b) Модель состава системы	b) дает описание входящих в нее элементов и подсистем, но не рассматривает связей между ними. Эта модель может иметь разные варианты в зависимости от отражаемой в ней точки зрения на систему
c) Структурная модель системы	c) на ней отражается состав системы и ее внутренние связи (отношения). Наглядным способом ее описания являются графы

26. Системы массового обслуживания относятся к моделям	
a)	непрерывно-детерминированным
b)	дискретно-детерминированным
c)	дискретно-стохастическим
d)	непрерывно-стохастическим

27. _____ случайный процесс с дискретными состояниями и непрерывным временем имеет место в системах массового обслуживания.	
a)	Адаптивный
b)	Дисперсионный
c)	Корреляционный
d)	Марковский

28. Если поток системы массового обслуживания одновременно обладает свойствами ординарности, стационарности и отсутствием последствий, то такой поток называют	
a)	марковским
b)	простейшим
c)	адаптивным
d)	тактическим

Промежуточная аттестация

Примерные вопросы к экзамену:

1. Предмет компьютерного моделирования.
2. Что такое модель?
3. Что понимается под термином "моделирование"?
4. Виды компьютерной графики.
5. Область применения компьютерной графики.
6. Векторная графика. Принцип формирования. Назначение. Область применения.
7. Растровая графика. Принцип формирования. Назначение. Область применения.
8. Назначение систем автоматизированного проектирования.
9. Типы систем автоматизированного проектирования.
10. Создание и сохранение нового документа.
11. Основные панели рабочего окна.
12. Назначение панели свойств.
13. Основы создания трехмерной модели.
14. Выбор плоскости для эскиза.
15. Варианты построения отрезка с использованием панели свойств.

16. Построение линии, дуги, фаски.
17. Построение плоских фигур.
18. Операции редактирования детали.
19. Сложение, вычитание, пересечение элементов модели.
20. Создание массива элементов.
21. Обозначение резьбы на трехмерных объектах.
22. Создание сборки изделия.
23. Контакты сопрягаемых деталей.
24. Построение ассоциативного чертежа.
25. Сечение плоскостью. Разрез.
26. Создание местного вида.
27. Добавление элементов оформления.
28. Назначение САД -систем?

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ ЧАСТЬ ЭКЗАМЕНА

Пример тестов

1. Модель - это	
a)	мысленно представляемый объект, который в процессе исследования замещает объект оригинал
b)	материальный объект, который в процессе исследования замещает объект оригинал
c)	материальный или мысленно представляемый, т.е. информационный, объект, который в процессе исследования замещает объект оригинал, обладая его существенными информационными свойствами (качественно-логическими и количественно-математическими),
d)	информационный объект, который в процессе исследования замещает объект оригинал, обладая его качественно-логическими свойствами, описанными математически

2. Чтобы объект мог в исследовании замещать оригинал надо, чтобы он	
a)	обладая его существенными информационными свойствами
b)	сильно был похож внешне на оригинал по структуре
c)	был мысленно представляемым информационным объектом,
d)	должен быть описан количественно - математически

3. Моделирование – процесс .	
a)	построения моделей
b)	изучения моделей
c)	сравнения моделей
d)	применения моделей

4. В моделировании есть два различных подхода:.	
a)	Это натурное и абстрактное моделирование
b)	Это формализованное и абстрактное моделирование
c)	Это описательное и абстрактное моделирование
d)	Это натурное и формализованное моделирование

5. Установите соответствие:	
a) Натурная модель, физическая модель .	1) модель-копия объекта, выполненная из другого материала, в другом масштабе, с отсутствием ряда деталей. Например, это игрушечный кораблик, домик из кубиков, модель самолета, используемая в авиаконструировании и др.
b) Абстрактная модель, информационная модель	2) модель, отображающая реальность путем не вещественных, а информационных связей - словесным описанием в свободной форме, описанием, формализованным по каким-то правилам,

6. Установите соответствие	
a) непротиворечивость	1) невозможна одновременная истинность высказывания (A) и противоречащего ему высказывания (не A);
b) закон достаточного основания	2) ни одно явление не может оказаться истинным или действительным, ни одно утверждение справедливым, без достаточного основания, почему дело обстоит именно так, а не иначе...» (Г.В.Лейбниц);
c) закон сохранения энергии	3) энергия поля = энергия объекта = const;
d) закон сохранения вещества	4) вещество никуда не исчезает и ниоткуда не возникает

7. Установите соответствие	
a) свойство симметрии:	1) если какое-либо состояние или процесс встречается в природе, то для него существует обратное во времени состояние или процесс, который также может реализоваться в природе.
b) принцип простоты. сущности	2) был известен еще в древние века. В явном виде его сформулировал философ XVI в. Оккам: «Не плоди рассуждений больше»
c) принцип эстетики (“правило красоты”)	3) из двух во всем остальном одинаковых моделей надо выбирать более красивую;
d) принцип соответствия	4) если корректно уточнить адекватную модель или область действия адекватной модели, то в результате получится адекватная модель (впервые отчетливо сформулирован великим датским физиком Н.Бором).

8. Информационные модели можно разбить на классы. Установите соответствие	
a) : 1. По степени формализации: •	1) формализованные; • частично формализованные; • неформализованные
b) По роли в управлении объектом	2) регистрирующие; • эталонные; • прогностические; • имитационные; • оптимизационные.
c) По фактору учета времени:	3) статические; • динамические, которые подразделяются на детерминированные и вероятностные или стохастические

9. Этапы математического моделирования. Установите соответствие	
a) Первый этап	1) определение целей моделирования, анализ проблемы и постановка задачи
b) Второй этап - огрубление модели	2) определение входных и выходных параметров модели; разделение входных параметров по степени важности влияния их изменений на выходные.
c) Третий этап	3) переход от абстрактной формулировки модели к формулировке, имеющей конкретное математическое представление.
d) Четвертый этап	4) выбор метода исследования математической модели
e) Пятый этап	5) разработка алгоритма, составление программы для ЭВМ

10. Классификация математических моделей. Установите соответствие	
a) Оптимизационные модели	a) используются для описания процессов, на которые можно воздействовать, пытаясь

	добиться достижения заданной цели.
b) Многокритериальные модели.	b) используется для оптимизации процесса по нескольким параметрам одновременно, причем цели могут быть весьма противоречивыми
c) Игровые модели	c) предназначены для обоснования решений в условиях неопределенности (неполноты информации) и связанного с этим риск

11.Имитационное моделирование как особая информационная технология состоит из следующих основных этапов.

a)	структурный анализ процессов
b)	формализованное описание модели
c)	построение модели:
d)	Проведение модельного эксперимента

12.К топологии структур относятся

a)	Линейные структуры
b)	Иерархические (древовидные) структуры
c)	Сетевая структура
d)	Шинная

13.Логико-математические модели делятся на три класса. Установите соответствие

a) Математическая модель с сосредоточенными параметрами	1) это модель системы, поведение которых описывается обыкновенными дифференциальными уравнениями
b) Математическая модель с распределенными параметрами –	2) модель системы, описываемая дифференциальными уравнениями в частных производных.

14.Одной из основных областей применения ПК являются математические и научно-технические расчеты. Для этого могут быть привлечены следующие программные средства

a)	виртуальные математические лаборатории
b)	табличные процессоры
c)	языки программирования
d)	графические редакторы

15.Одной из основных областей применения ПК являются математические и научно-технические расчеты. Для этого могут быть привлечены следующие программные средства

a)	пакеты символьной математики
b)	табличные процессоры
c)	пакеты статистической обработки данных
d)	графические редакторы

16.Укажите, какие процессы относятся к динамическим процессам:

a)	функционирование
b)	развитие
c)	планирование

17.На втором шаге при построении динамической модели приступают к анализу происходящих изменений с целью более конкретного отображения динамики анализируемых процессов. Каковы основные цели этого этапа?

a)	вычлнить части процесса,
b)	разбить происходящий процесс на этапы
c)	установить взаимосвязи этапов
d)	разработать оптимальный план

18.Если ввести время как зависимую переменную, то получим два разных типа систем: дискретные и непрерывные. Примерами дискретных систем являются:

a)	измерительные цифровые устройства
b)	вычислительные цифровые устройства
c)	управляющие цифровые устройства
d)	аналоговые вычислительные машины

19. Если ввести время как зависимую переменную, то получим два разных типа систем: дискретные и непрерывные. Примерами непрерывных систем являются, аналоговые вычислительные машины и т.п., т.е. объекты, в которых не проводится дискретизация времени.

a)	производственные системы
b)	аналоговые вычислительные машины
c)	управляющие цифровые устройства
d)	вычислительные цифровые устройства

20. Динамическая система как математический объект содержит в своем описании следующие механизмы:

a)	описание изменения состояний под действием внутренних причин (без вмешательства внешней среды);
b)	описание приема входного сигнала и изменения состояния под действием этого сигнала (модель в виде функции перехода);
c)	описание формирования выходного сигнала или реакции динамической системы на внутренние и внешние причины изменения состояний (модель в виде функции выхода).
d)	описание алгоритма решения

21. Модели обладают некоторыми свойствами. Установите соответствие

a) конечность	1) модель отображает оригинал лишь в конечном числе его отношений
b) упрощенность	2) модель отображает только существенные стороны объекта и, кроме того, должна быть проста для исследования или воспроизведения
c) приближительность	3) действительность отображается моделью грубо
d) адекватность	4) : модель должна успешно описывать моделируемую систему

22. К динамическим системам относятся

a)	модели популяций
b)	сетевые модели
c)	модель «хищник-жертва»
d)	модель клеточного автомата (игра «Жизнь»)

23. Логико-математические модели делятся на три класса. Установите соответствие

a) Модель «черного ящика»	1) Всякая система – это нечто цельное и выделенное из окружающей среды. Система и среда взаимодействуют между собой. Используются представления о входах и выходах системы. Вход системы – это воздействие на систему со стороны внешней среды. Выход – это воздействие, оказываемое системой на окружающую среду. Она используется в тех случаях, когда внутреннее устройство системы недоступно или не представляет интереса, но важно описать ее внешние взаимодействия.
b) Модель состава системы –	2) дает описание входящих в нее элементов и подсистем, но не рассматривает связей между ними. Эта модель может иметь разные варианты в зависимости от отражаемой в ней точки зрения на систему.
c) Структурную модель системы	3) на ней отражается состав системы и ее внутренние связи (отношения). Наглядным способом ее описания являются графы

Оценка формируется следующим образом:

- оценка «отлично» - 85-100% правильных ответов;
- оценка «хорошо» - 70-84% правильных ответов;
- оценка «удовлетворительно» - 40-69% правильных ответов;
- оценка «неудовлетворительно» - менее 39% правильных ответов.

Критерии оценки при проведении промежуточной аттестации

Оценивание знаний обучающихся осуществляется по 4-балльной шкале при проведении экзаменов и зачетов с оценкой (оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно») или 2-балльной шкале при проведении зачета («зачтено», «не зачтено»).

При прохождении обучающимися промежуточной аттестации оцениваются:

1. Полнота, четкость и структурированность ответов на вопросы, аргументированность выводов.

2. Качество выполнения практических заданий (при их наличии): умение перевести теоретические знания в практическую плоскость; использование правильных форматов и методологий при выполнении задания; соответствие результатов задания поставленным требованиям.

3. Комплексность ответа: насколько полно и всесторонне обучающийся раскрыл тему вопроса и обратился ко всем ее аспектам.

Критерии оценивания

4-балльная шкала и 2-балльная шкалы	Критерии
«Отлично» или «зачтено»	<p>1. Полные и качественные ответы на вопросы, охватывающие все необходимые аспекты темы. Обучающийся обосновывает свои выводы с использованием соответствующих фактов, данных или источников, демонстрируя глубокую аргументацию.</p> <p>2. Обучающийся успешно переносит свои теоретические знания в практическую реализацию. Выполненные задания соответствуют высокому уровню качества, включая использование правильных форматов, методологий и инструментов.</p> <p>3. Обучающийся анализирует и оценивает различные аспекты темы, демонстрируя способность к критическому мышлению и самостоятельному исследованию.</p>
«Хорошо» или «зачтено»	<p>1. Обучающийся предоставляет достаточно полные ответы на вопросы с учетом основных аспектов темы. Ответы обучающегося имеют ясную структуру и последовательность, делая их понятными и логически связанными.</p> <p>2. Обучающийся способен применить теоретические знания в практических заданиях. Выполнение задания в целом соответствует требованиям, хотя могут быть некоторые недочеты или неточные выводы по полученным результатам.</p> <p>3. Обучающийся представляет хорошее понимание темы вопроса, охватывая основные аспекты и направления ее изучения. Ответы обучающегося содержат достаточно информации, но могут быть некоторые пропуски или недостаточно глубокие суждения.</p>
«Удовлетворительно» или «зачтено»	<p>1. Ответы на вопросы неполные, не охватывают всех аспектов темы и не всегда структурированы или логически связаны. Обучающийся предоставляет верные выводы, но они недостаточно аргументированы или основаны на поверхностном понимании предмета вопроса.</p> <p>2. Обучающийся способен перенести теоретические знания в практические задания, но недостаточно уверен в верности примененных методов и точности в их выполнении. Выполненное задание может содержать некоторые ошибки, недочеты или расхождения.</p> <p>3. Обучающийся охватывает большинство основных аспектов темы вопроса, но демонстрирует неполное или поверхностное их понимание,</p>

	дает недостаточно развернутые объяснения.
«Неудовлетворительно» или «не зачтено»	<p>1. Обучающийся отвечает на вопросы неполно, не раскрывая основных аспектов темы. Ответы обучающегося не структурированы, не связаны с заданным вопросом, отсутствует их логическая обоснованность. Выводы, предоставляемые обучающимся, представляют собой простые утверждения без анализа или четкой аргументации.</p> <p>2. Обучающийся не умеет переносить теоретические знания в практический контекст и не способен применять их для выполнения задания. Выполненное задание содержит много ошибок, а его результаты не соответствуют поставленным требованиям и (или) неправильно интерпретируются.</p> <p>3. Обучающийся ограничивается поверхностным рассмотрением темы и не показывает понимания ее существенных аспектов. Ответ обучающегося частичный или незавершенный, не включает анализ рассматриваемого вопроса, пропущены важные детали или связи.</p>

ФОС для проведения промежуточной аттестации одобрен на заседании кафедры (Протокол заседания кафедры № 01 от «04» июня 2024 г.).