

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Брянский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
и цифровизации  
Кубышкина А.В.  
«18 » июня 2024 г.

Математическое моделирование процессов в компонентах природы

(Наименование дисциплины)

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой природообустройства и водопользования

Направление подготовки 20.04.02 Природообустройства и водопользования  
Профиль Исследование природно-техногенных систем

Квалификация	Магистр
Форма обучения	Заочная
Общая трудоемкость	53.е.
Часов по учебному плану	180

Брянская область  
2024

Программу составил(и):

д.т.н., доцент Василенков С.В.

Рецензент(ы):

к.т.н., доцент Байдакова Е.В.

Рабочая программа дисциплины Математическое моделирование процессов в компонентах природы

разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 20.04.02 Природообустройства и водопользования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26 мая 2020 г. № 686

Направление подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользования  
Профиль Исследование природно- техногенных систем

утвержденного Учёным советом вуза от 18.06.2024 г. протокол № 11

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Кафедра природообустройства и водопользования

Протокол от «18» июня 2024г. № 11

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Байдакова Е. В.

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1 Овладение студентами математическим аппаратом, необходимым для постановки и решения задач математического моделирования процессов в компонентах природы; развитие у студентов навыков логического и алгоритмического мышления

Суть математического моделирования и основные этапы его реализации. Примеры математических моделей объектов различной физической природы. Математические модели в природообустройстве и водопользовании. Дисперсионный и корреляционно-регрессионный анализ. Планирование и обработка результатов экспериментов.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок ОПОП ВО: Б1.О.03

2/1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Изучение студентами дисциплины «математическое моделирование процессов в компонентах природы» происходит на первом курсе в первом семестре и базируется главным образом на изучаемых ранее дисциплинах «математика» и «физика», а также на специальных дисциплинах студентов, изучаемых ими в бакалавриате.

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Знания, полученные при изучении математического моделирования, будут способствовать изучению студентами на первом и втором курсах магистратуры таких дисциплин, как «исследование систем природообустройства и водопользования», «прогнозирование и мониторинг природных и техногенных процессов», «исследование взаимодействия природных и природно-техногенных систем», а также других дисциплин по их профилю.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Достижения планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины.

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения	Результаты обучения
-------------------------------------	-----------------------	---------------------

	жения компетенций (код и наименование)	
Тип задач профессиональной деятельности: проектный		
ОПК—2. Способен анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования	ОПК-2.1 Демонстрирует знание современных информационных технологий, анализа и оптимизации при решении научных и практических задач.	<b>Знать:</b> Демонстрирует знание современных информационных технологий, анализа и оптимизации при решении научных и практических задач <b>Уметь:</b> Демонстрировать знание современных информационных технологий, анализа и оптимизации при решении научных и практических задач <b>Владеть:</b> Знанием современных информационных технологий, анализа и оптимизации при решении научных и практических задач

#### 4. Распределение часов дисциплины по семестрам

Вид занятий	Курс 1				Курс 2				Курс 3				Итого	
	Установочная	Сессия 1		Сессия 2		Сессия 1	Сессия 2		Сессия 1					
								УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	
Лекции							2	2	6	6	8	8		
Лабораторные							2	2	10	10	12	12		
Практические														
КСР														
Консультация перед экзаменом										1	1	1	1	
Прием экзамена										0,25	0,25	0,25	0,25	
Контактная работа обучающихся с преподавателями										21,25	21,25	21,25	21,25	
Сам. работа							32	32	120	120	152	152		
Контроль									6,75	6,75	6,75	6,75		
<b>Итого</b>							<b>36</b>	<b>36</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>180</b>	<b>180</b>		

## СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование тем и их содержание	Вид учебной работы и количество часов			
		Курс/Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Примечание
1	<b>Раздел 1. Основные понятия, определения и задачи моделирования.</b>			ОПК-2.1	
1.1	. Физические модели. Критерии подобия.	2/2	2		
1.2	Элементы теории размерностей. П - теорема/Лек/	2/2	2		
1.3	. Аналоговые модели/Лаб/ . Математические модели (детерминантные и стохастические). Основные этапы математического моделирования	2/2	32		
2	<b>Раздел 2. Примеры детерминантных математических моделей объектов различной физической природы/Лек/</b>	3/1	4	ОПК-2.1	

3	<b>Раздел 3. Классические задачи гидростатики и гидродинамики/Лаб/</b>	3/1	4	ОПК-2.1	
4	<b>Раздел4. . Классические задачи гидростатики/Лаб/</b>	-	6	ОПК-2.1	
5	<b>Раздел 5. Планирование экспериментов /Лек/</b>	-	2	ОПК-2.1	
6	<b>Раздел 6. Дисперсионный анализ</b>	3/1	40	ОПК-2.1	
7	<b>Раздел 7 Корреляционно-регрессионный анализ</b>	3/1	40	ОПК-2.1	
8	<b>Раздел 8. Некоторые экономико-математические модели</b>	3/1	40	ОПК-2.1	
8.1	Контроль /К/	3/1	6,75	ОПК-2.1	
8.2	Консультация перед экзаменом /К/	3/1	1	ОПК-2.1	
8.3	Контактная работа при приеме экзамена/К/	3/1	0,25	ОПК-2.1	

Реализация программы предусматривает и предполагает использование традиционной активной и интерактивной форм обучения на лекционных и практических занятиях.

#### **Темы самостоятельных и контрольных работ**

1. Основные понятия, определения и цели математического моделирования
2. Примеры математических моделей объектов различной физической природы
3. Математические модели в природообустройстве и водопользовании.
4. Планирование и обработка результатов экспериментов.
5. Дисперсионный анализ.
6. Корреляционно-регрессионный анализ.
7. Экономико-математические методы и модели.

#### **5.3. Фонд оценочных средств**

Приложение 1

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Рекомендуемая литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство	Количество
<b>6.1.1 Основная литература</b>				
Л1.1	Н.И. Лобкова, Ю.Д. Максимов, Ю.А. Хватов.	Высшая математика. Том 1. Учебное пособие <a href="https://www.book.ru/book/916095">https://www.book.ru/book/916095</a>	Москва : Проспект, 2014. — 580 с. — ISBN 978-5-39212-162-5.	ЭБС
Л1.2	Н.И. Лобкова, Ю.Д. Максимов, Ю.А. Хватов.	Высшая математика. Том 2. Учебное пособие <a href="https://www.book.ru/book/916096">https://www.book.ru/book/916096</a>	Москва : Проспект, 2014. — 472 с. — ISBN 978-5-39213-489-2.	ЭБС
Л1.3	Е.А. Полькина, Н.С. Стакун	Сборник заданий по высшей математике с образцами решений (математический анализ). Учебно-методическое пособие	Москва : Прометей, 2013. — 200 с. — ISBN 978-5-7042-2490-7.	ЭБС
Л1.4	Б.П. Демидович	Сборник задач и упражнений по математическому анализу: учебное пособие <a href="https://www.book.ru/book/436506821">https://www.book.ru/book/436506821</a>	Москва: Транспортная компания, 2016. — 624 с. — ISBN 978-5-4365-0682-1.	ЭБС
Л1.5	Г.Н. Берман.	Сборник задач по курсу математического анализа: задачник <a href="https://www.book.ru/book/436501697">https://www.book.ru/book/436501697</a>	Москва : Эколит, 2015. — 432 с. — ISBN 978-5-4365-0169-7.	ЭБС
<b>6.1.2 Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство	Количество
Л2.8	Запорожец Г. И.	Руководство к решению задач по математическому анализу	СПб.: Лань, 2010	3
Л2.9	Шипачев В.С.	Высшая математика	М.: Высшая школа, 2007	33
Л2.10	Пискунов Н.С.	Дифференциальные и интегральные исчисления	М.: Интеграл-Пресс, 2002	50
Л2.12	В.Ф. Комогорцев	Математический анализ: учебное пособие	Брянск :БГСХА, 2014. - 201 с.	2
<b>6.1.3 Методические указания</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Количество

ЛЗ.1	В.Н. Рыжик	Производная функции и ее приложение к решению задач: Методическое пособие	Брянск: Издательство Брянского ГАУ, 2015.- 52 с.	ЭБС Брянский ГАУ
ЛЗ.2	Панкова Е.А.	Определенный интеграл и его приложения к геометрическим и физическим задачам	Брянск: Издательство Брянского ГАУ, 2017.- 36 с.	ЭБС Брянский ГАУ

## 6.2. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Портал открытых данных Российской Федерации. URL: <https://data.gov.ru>

База данных по электрическим сетям и электрооборудованию // Сервис «Онлайн Электрик». URL: <https://online-electric.ru/dbase.php>

Базы данных, программы и онлайн — калькуляторы компании iEK // Группа компаний IEK. URL: [https://www.iek.ru/products/standard\\_solutions/](https://www.iek.ru/products/standard_solutions/)

Единая база электротехнических товаров // Российская ассоциация электротехнических компаний. URL: <https://raec.su/activities/etim/edinaya-baza-elektrotehnicheskikh-tovarov/>

Электроэнергетика // Техэксперт. URL: <https://cntd.ru/products/elektroenergetika#home>

Справочник «Электронная компонентная база отечественного производства» (ЭКБ ОП) URL: <http://isstest.electronstandart.ru/>

GostRF.com. ГОСТы, нормативы. (Информационно-справочная система). URL: <http://gostrf.com/>

ЭСИС Электрические системы и сети. Информационно-справочный электротехнический сайт. URL: <http://esistemas.ru>

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ-ПОРТАЛ.РФ. Электротехнический портал для студентов ВУЗов и инженеров. URL: <http://электротехнический-портал.рф/index.php>

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов // Федеральный портал «Российское образование». URL: <http://school-collection.edu.ru/>

Единое окно доступа к информационным ресурсам // Федеральный портал «Российское образование». URL: <http://window.edu.ru/catalog/>

elecab.ru Справочник электрика и энергетика. URL: <http://www.elecab.ru/dvig.shtml>

Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>



Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании"  
<http://www.ict.edu.ru/>

Web of Science Core Collection политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных  
<http://www.webofscience.com>

Полнотекстовый архив «Национальный Электронно-Информационный Консорциум» (НЭИКОН) <https://neicon.ru/>

Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com/>

### **6.3. Перечень программного обеспечения**

ОС Windows 7 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.

ОС Windows 10 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.

MS Office std 2013 (контракт 172 от 28.12.2014 с ООО АЛЬТА плюс) Срок действия лицензии – бессрочно.

Офисный пакет MS Office std 2016 (Договор Tr000128244 от 12.12.2016 с АО СофтЛайн Трейд) Срок действия лицензии – бессрочно.

PDF24 Creator (Работа с pdf файлами, geek Software GmbH). Свободно распространяемое ПО.

Foxit Reader (Просмотр документов, бесплатная версия, Foxit Software Inc). Свободно распространяемое ПО.

Консультант Плюс (справочно-правовая система) (Гос. контракт №41 от 30.03.2018 с ООО Альянс) Срок действия лицензии – бессрочно.

Техэксперт (справочная система нормативно-технической и нормативно-правовой информации) (Контракт 120 от 30.07.2015 с ООО Техэксперт) Срок действия лицензии – бессрочно.

КОМПАС-3D Viewer V13 SP1 (ЗАО АСКОН). Свободно распространяемое ПО.

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **Земельный кадастр**

Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – 212 лаборатория геодезии, инженерной гидрологии и регулирования стока

Специализированная мебель на 24 посадочных места, доска настенная, рабочее место преподавателя; проектор Nec ME382U, персональный компьютер.

Характеристика лаборатории:

Лаборатория оснащена, учебно-наглядными пособиями, типовыми проектами грунтовых плотин, типовыми проектами водосбросов, геодезическими приборами и принадлежностями к ним:

- а) дальномер Disto A5;
- б) нивелир 2НЗЛ (3шт);
- в) нивелир LP30AC – 32Т Лазерный;
- г) нивелир SDL 50-33 цифровой;
- д) планиметр PLANIX – 5 (5 шт);
- е) планиметр механический полярного типа ПП;
- ж) теодолит VEGA TEO – 20 электронный;
- з) теодолит VEGA TEO -5 электронный;
- и) теодолит 2Т-30; (2 шт);
- к) теодолит 2Т-5К; (7 шт);
- л) тахеометр СХ-106, поверен
- м) буссоль СР7;
- н) кипрегель;
- о) нивелирная рейка VEGA TS4М телескопическая с уровнем
- п) веха SK 102/2V визирная;
- р) вертушка
- с) курвиметр КУ-А(4 шт);
- т) анемометр М-92

Учебная аудитория для проведения учебных и групповых занятий – 406 лаборатория информационных технологий в природообустройстве и землеустройстве.

Специализированная мебель на 18 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя; 5 рабочих мест с программным обеспечением, с выходом в локальную сеть и интернет, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде.

Характеристика лаборатории:

- а) ArcGIS 10.2 Лицензионный договор 28/1/3 от 28.10.2013;
- б) CREDO III (геодезия, землеустройство и кадастры). Договор 485/12 от 05.09.2012 Российское ПО;
- в) Наш Сад 10. Контракт №ССГ\_БР-542 от 04.10.2017. Российское ПО;
- г) виртуальная лаборатория LabWorks. 2009г;

Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – 128а лаборатория инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения

Специализированная мебель на 22 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя

Характеристика лаборатории:

- а) осушительный лоток с закрытым дренажом.
- б) лабораторная установка для определения коэффициента водоотдачи.
- в) лабораторная установка для определения коэффициента фильтрации.
- г) образцы гончарного, керамического, пластмассового дренажа с фасонными частями .
- д) лабораторная установка капельного орошения.
- е) дождевальные аппараты и насадки.
- ж) фасонные части и арматура для закрытой оросительной сети.
- з) образцы стальных, асбестоцементных и пластмассовых оросительных трубопроводов и лента с эмиттерами для капельного орошения.
- и) действующие лабораторные установки насосных станций воды из открытых водоисточников.
- к) действующая лабораторная установка подземного водозабора грунтовых вод источников орошения;
- л) гидравлический латок в лаборатории;
- м) трубы, фасонные части, арматура систем канализации населенных пунктов;
- н) иономер Экотест-2000 рН-С;
- о) электрод Эком- $\text{NH}_4$ ;
- п) электрод Эком-К;
- р) термометр ТК-5.04 контактный (без зондов);
- с) влагомер МГ-44;
- т) шкаф сушильный ШС-10-02 СПУ;
- у) сигнализатор мутности Поток СМН (в комплекте);
- ф) весы Масса ВК-600;

Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – 128б лаборатория инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения

Специализированная мебель на 24 посадочных места, доска настенная, рабочее место преподавателя

Характеристика лаборатории:

Для проведения занятий имеются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (стендов, макетов, плакатов и пр.), которые обеспечивают тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины.

Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – 100 лаборатория инженерной экологии и строительных материалов

Специализированная мебель на 18 посадочных мест, доска настенная,

рабочее место преподавателя

Характеристика лаборатории:

Лаборатория оснащена стендами почвенных профилей и коллекциями минералов горных, магматических, осадочных и другими видами пород.

## **8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

- для слепых и слабовидящих:
    - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
    - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
    - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
    - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
    - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
    - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.
  - для глухих и слабослышащих:
    - лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
    - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
    - экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
  - для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
    - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
    - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
    - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.
- При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.
- Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.
- При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматри-

вается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
  - в печатной форме увеличенным шрифтом;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:
  - электронно-оптическое устройство доступа к информации для лиц с ОВЗ предназначено для чтения и просмотра изображений людьми с ослабленным зрением.
  - специализированный программно-технический комплекс для слабовидящих. (аудитория 1-203)
- для глухих и слабослышащих:
  - автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
  - акустический усилитель и колонки;
  - индивидуальные системы усиления звука
    - «ELEGANT-R» приемник 1-сторонней связи в диапазоне 863-865 МГц
    - «ELEGANT-T» передатчик
    - «Easy speak» - индукционная петля в пластиковой оплетке для беспроводного подключения устройства к слуховому аппарату слабослышащего
    - Микрофон петличный (863-865 МГц), Hengda
    - Микрофон с оголовьем (863-865 МГц)
  - групповые системы усиления звука
  - Портативная установка беспроводной передачи информации .

- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
  - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине

**математическое моделирование процессов  
в компонентах природы**

Год утверждения рабочей программы: 2022  
Направление подготовки: 20.04.02 природообустройство и водопользование

Профиль подготовки: исследование техногенных систем  
Квалификация (степень) выпускника: магистр  
Форма обучения: заочная

## Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств.....
2. Перечень формируемых компетенций и этапы их формирования.....
  - 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО.....
  - 2.2. Процесс формирования компетенций в дисциплине «математическое моделирование процессов в компонентах природы».....
  - 2.3. Структура компетенций по дисциплине «математическое моделирование процессов в компонентах природы».....
3. Показатели, критерии оценки компетенций и типовые контрольные задания...
  - 3.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины
  - 3.2 Перечень вопросов к экзамену по дисциплине «математическое моделирование процессов в компонентах природы» .
  - 3.3. Критерии оценки знаний и компетенций студента.....
  - 3.4. Используемые критерии оценки студента на экзамене.....
  - 3.5. Задания для промежуточной аттестации и текущего контроля знаний студентов ...



## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: **20.04.02 природообустройство и водопользование**

Дисциплина: **математическое моделирование процессов  
в компонентах природы**

Форма промежуточной аттестации: **экзамен**

### 2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

#### 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО

Изучение дисциплины «**математическое моделирование процессов в компонентах природы**» направлено на формировании следующих компетенций:

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
Тип задач профессиональной деятельности: проектный		
ОПК—2. Способен анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования	ОПК-2.1 Демонстрирует знание современных информационных технологий, анализа и оптимизации при решении научных и практических задач.	<b>Знать:</b> Демонстрирует знание современных информационных технологий, анализа и оптимизации при решении научных и практических задач <b>Уметь:</b> Демонстрировать знание современных информационных технологий, анализа и оптимизации при решении научных и практических задач <b>Владеть:</b> Знанием современных информационных технологий, анализа и оптимизации при решении научных и практических задач

**2.2. Процесс формирования компетенций по дисциплине  
«математическое моделирование процессов в компонентах природы»**

№ раздела	Наименование раздела	ОПК-2		
		З	У	Н
<b>1</b>	Общие понятия, определения и задачи математического моделирования	+	+	+
<b>2</b>	Примеры математических моделей объектов различной физической природы	+	+	+
<b>3</b>	Классические задачи гидростатики	+	+	+
<b>4</b>	Классические задачи гидродинамики	+	+	+
<b>5</b>	Планирование экспериментов	+	+	+
<b>6</b>	Дисперсионный анализ	+	+	+
<b>7</b>	Корреляционно-регрессионный анализ	+	+	+
<b>8</b>	Некоторые экономико-математические модели	+	+	+

**Сокращение:**

З. - знание; У. - умение; Н. - навыки.

**2.3. Структура компетенций по дисциплине  
«математическое моделирование процессов в компонентах природы»**

ОПК—2. Способен анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования					
ОПК-2.1 Демонстрирует знание современных информационных технологий, анализа и оптимизации при решении научных и практических задач					
Знать (З.2)		Уметь (У .2)		Владеть (Н.2)	
Демонстрирует знание современных информационных технологий, анализа и оптимизации при решении научных и практических задач	Лекции разделов 1-8	Демонстрировать знание современных информационных технологий, анализа и оптимизации при решении научных и практических задач	Практические занятия разделов 1-8	Знанием современных информационных технологий, анализа и оптимизации при решении научных и практических задач	Практические занятия разделов 1-8

### 3. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ И ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

#### 3.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины «математическое моделирование процессов в компонентах природы»

Карта оценочных средств промежуточной аттестации дисциплины, проводимой в форме экзамена

№ раз дела	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые компетенции	Оценочное средство (№ вопроса)
1	Общие понятия, определения и задачи математического моделирования	Знание основных идей и понятий математического моделирования	ОПК-2.1	1.1
2	Примеры математических моделей объектов различной физической природы	Умение пользоваться средствами алгебры и математического анализа при исследовании математических моделей объектов различной физической природы	ОПК-2.1	2.1 – 2.7

3	Классические задачи гидростатики	Умение рассчитать силы давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности	ОПК-2.1	3.1 – 3.3
4	Классические задачи гидродинамики	Умение решать классические задачи гидродинамики	ОПК-2.1	4.1 - 4.3
5	Планирование экспериментов	Способность строить линейные и нелинейные планы экспериментов	ОПК-2.1	5.1 – 5.2
6	Дисперсионный анализ	Владение однофакторным и многофакторным дисперсионным анализом	ОПК-2.1	6.1 – 6.2
7	Корреляционно-регрессионный анализ	Владение корреляционно-регрессионным анализом	ОПК-2.1	7.1 – 7.2
8	Некоторые экономико-математические модели	Обладание общими сведениями о классических экономико-математических моделях	ОПК-2.1	8.1 – 8.3

**3.2. Перечень вопросов к экзамену по дисциплине  
«математическое моделирование процессов в компонентах природы»  
для студентов магистратуры направления обучения 20.04.02 Природообу-  
стройство и водопользование**

**1. Общие понятия, определения и задачи математического моделирования**

1.1. Основные этапы математического моделирования.

**2. Примеры математических моделей объектов различной физической природы**

2.1. Задача о траектории брошенного тела без учета сопротивления воздуха.

2.2. Задача о траектории брошенного тела при учете сопротивления воздуха

2.3. Строительная задача

2.4. Транспортная задача

2.5. Задача об остывании вскипевшего чайника

2.6. Задача о моторной лодке

## 2.7. Задача о барометрической формуле

### 3. Классические задачи гидростатики

3.1. Расчет силы давления воды на вертикальную плоскую поверхность.

3.2. Плавание тел в жидкостях. Закон Архимеда

### 4. Классические задачи гидродинамики

4.1. Установившееся движение жидкости. Уравнения Бернулли

4.2. Стационарное движение идеальных жидкостей

### 5. Дисперсионный анализ

5.1. Однофакторный дисперсионный анализ

5.2. Многофакторный дисперсионный анализ

### 6. Корреляционно-регрессионный анализ

6.1. Парная корреляция

6.2. Множественная корреляция

### 7. Планирование экспериментов

7.1. Цели эксперимента. Входные и выходные величины. Параметр оптимизации

7.2. Матрица эксперимента и её обработка

### 8. Некоторые экономико-математические модели

8.1. Математическая модель естественного роста выпуска продукции

8.2. Межотраслевая модель Леонтьева

8.3. Линейная модель международной бездефицитной торговли

### 3.3. Критерии оценки знаний и компетенций студента

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «**математическое моделирование процессов в компонентах природы**» происходит соответствии с учебным планом в 1 семестре в форме экзамена. Студенты допускаются к экзамену в случае выполнения ими учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Оценка знаний студента на экзамене носит комплексный характер, является балльной и определяется его:

- ответом на экзамене
- результатами выполнения им текущих контрольных работ
- активной работой на практических занятиях.

Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

Знания, умения, навыки студента на экзамене оцениваются оценками: «отлично», 1 «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно» .

### 3.4. Используемые критерии оценки студента на экзамене

Оценка	Требования к знаниям
«отлично»	<p>- Студент свободно справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает на экзамене, умеет тесно увязывать теорию с практикой.</p>
	<p>- Студент свободно справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.</p>
	<p>- Студент справляется с решением практических задач, причем затрудняется с решением при видоизменении заданий, при этом обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.</p>
«хорошо»	<p>- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, правильно обосновывает принятое решение, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.</p>
	<p>- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.</p>
	<p>- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, в основном знает материал, при этом могут встречаться незначительные неточности в ответе на вопросы.</p>
«удовлетворительно»	<p>- Студент с трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом может грамотно изложить, допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.</p>
	<p>- Студент с большим трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом может грамотно изложить, допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.</p>
	<p>- Студент с большим трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом может грамотно изложить, допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.</p>

	задач, теоретический материал при этом излагается с существенными неточностями.
«неудовлетворительно»	- Студент не знает, как решать практические задачи, несмотря на некоторое знание теоретического материала.

### Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине

#### Карта оценочных средств текущего контроля знаний по дисциплине

№ п / п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые индикаторы достижения компетенций (или их части)	Другие оценочные средства	
1	Общие понятия, определения и задачи математического моделирования	Знание основных идей и понятий математического моделирования 1.1. Основные этапы математического моделирования	ОПК-2.1	Опрос* Практическая работа	2 2

				та	
2	Примеры математических моделей объектов различной физической природы	<p>Умение пользоваться средствами алгебры и математического анализа при исследовании математических моделей объектов различной физической природы</p> <p>2.1. Задача о траектории брошенного тела без учета сопротивления воздуха.</p> <p>2.2. Задача о траектории брошенного тела при учете сопротивления воздуха</p> <p>2.3. Строительная задача</p> <p>2.4. Транспортная задача</p> <p>2.5. Задача об остывании вскипевшего чайника</p> <p>2.6. Задача о моторной лодке</p> <p>2.7. Задача о барометрической формуле</p>	ОПК-2.1	Опрос* Практическая работа	2 2
3	Классические задачи гидростатики	<p>Умение рассчитать силы давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности</p> <p>3.1. Расчет силы давления воды на вертикальную плоскую поверхность.</p> <p>3.2. Плавание тел в жидкостях. Закон Архимеда</p>	ОПК-2.1	Опрос* Практическая работа	2 2
4	Классические задачи гидродинамики	<p>Умение решать классические задачи гидродинамики</p> <p>4.1. Установившееся движение жидкости.</p> <p>Уравнения Бернулли</p> <p>4.2. Стационарное движение идеальных жидкостей</p>	ОПК-2.1	Опрос* Практическая работа	2 2
5	Планирование экспериментов	<p>Способность строить линейные и нелинейные планы экспериментов</p> <p>5.1. Однофакторный дисперсионный анализ</p> <p>5.2. Многофакторный дисперсионный анализ</p>	ОПК-2.1	Опрос* Практическая работа	2 2



				бо- та	
6	Дисперсионный анализ	Владение однофакторным и многофакторным дисперсионным анализом 6.1. Парная корреляция 6.2. Множественная корреляция	ОПК-2.1	Опрос* Практическая работа	2 2
7	Корреляционно-регрессионный анализ	Владение корреляционно-регрессионным анализом 7.1. Цели эксперимента. Входные и выходные величины. Параметр оптимизации 2.2. Матрица эксперимента и её обработка	ОПК-2.1	Опрос* Практическая работа	2 2
8	Некоторые экономико-математические модели	Обладание общими сведениями о классических экономико-математических моделях 8.1. Математическая модель естественного роста выпуска продукции 8.2. Межотраслевая модель Леонтьева 8.3. Линейная модель международной бездефицитной торговли	ОПК-2.1	Опрос* Практическая работа	2 2

\* - устный опрос (индивидуальный, фронтальный, собеседование, диспут); контрольные письменные работы (диктант); устное тестирование; письменное тестирование; компьютерное тестирование; выполнение расчетно-графического задания; практическая работа; олимпиада; наблюдение (на производственной практике, оценка на рабочем месте); защита работ (ситуационные задания, реферат, статья, проект, ВКР, подбор задач, отчет, защита письменной работы, доклад по результатам самостоятельной работы и др.); защита портфолио; участие в деловых, ситуационных, имитационных играх и др.

### **3.5. Задания для промежуточной аттестации и текущего контроля знаний студентов**

#### **Задание №1 (образец)**

1. Равнобочная трапеция имеет боковые стороны по 10 м и меньшее основание 20 м. Каким должно быть большее основание этой трапеции, чтобы её площадь была максимальной?

2. Какова сила давления воды на трапецию, о которой идет речь в задании 1, если она погружена полностью в воду в вертикальном положении?

3. Вывести формулу Торричелли для скорости истечения жидкости из отверстия в сосуде.

#### **Темы самостоятельных и контрольных работ**

1. Основные понятия, определения и цели математического моделирования

2. Примеры математических моделей объектов различной физической природы

3. Математические модели в природообустройстве и водопользовании.

4. Планирование и обработка результатов экспериментов.

5. Дисперсионный анализ.

6. Корреляционно-регрессионный анализ.

7. Экономико-математические методы и модели.

#### **Тесты на тему: Математическое моделирование процессов в компонентах природы**

1. Какая модель является предметом формализации?

а) описательная

б) математическая+

в) графическая

2. Построение модели исходных данных; построение модели результата, разработка алгоритма, разработка программы, отладка и исполнение программы, анализ и интерпретация результатов:

а) анализ существующих задач

б) этапы решения задачи с помощью компьютера +

в) процесс описания информационной модели

3. Процесс построения информационных моделей с помощью формальных языков называется:

а) планированием

б) визуализацией

в) формализацией +

4. Расписание движения поездов может рассматриваться как пример:

- а) табличной модели +
- б) натурной модели
- в) математической модели

5. Математическая модель объекта:

- а) совокупность данных, содержащих информацию о количественных характеристиках объекта и его поведении в виде таблицы
- б) созданная из какого-либо материала модель, точно отражающая внешние признаки объекта-оригинала
- в) совокупность записанных на языке математики формул, отражающих те или иные свойства объекта-оригинала или его поведение +

6. Натурное (материальное) моделирование:

- а) моделирование, при котором в модели узнается какой-либо отдельный признак объекта-оригинала
- б) моделирование, при котором в модели узнается моделируемый объект, то есть натурная (материальная) модель всегда имеет визуальную схожесть с объектом-оригиналом +
- в) создание математических формул, описывающих форму или поведение объекта-оригинала

7. Система состоит из:

- а) объектов, которые называются свойствами системы
- б) набора отдельных элементов
- в) объектов, которые называются элементами системы +

8. Может ли один объект иметь множество моделей:

- а) да +
- б) нет
- в) да, если речь идёт о создании материальной модели объекта

9. Образные модели представляют собой:

- а) формулу
- б) таблицу
- в) зрительные образы объектов, зафиксированные на каком либо носителе информации +

10. Какие модели воспроизводят геометрические, физические и другие свойства объектов в материальной форме?

- а) табличные
- б) предметные +
- в) информационные

11. Модель:

- а) материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий существенные с точки зрения цели исследования свойства изучаемого объекта, явления или процесса +
- б) материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий его пространственно-временные характеристики
- в) любой объект окружающего мира

12. Описание глобальной компьютерной сети Интернет в виде системы взаимосвязанных следует рассматривать как:

- а) математическую модель
- б) сетевую модель +
- в) графическую модель

13. Последовательность этапов моделирования:

- а) цель, объект, модель, метод, алгоритм, программа, эксперимент, анализ, уточнение +
- б) объект, цель, модель, эксперимент, программа, анализ, тестирование
- в) цель, модель, объект, алгоритм, программа, эксперимент, уточнение выбора объекта

14. Моделирование:

- а) формальное описание процессов и явлений
- б) процесс выявления существенных признаков рассматриваемого объекта
- в) метод познания, состоящий в создании и исследовании моделей +

15. Сколько существует основных этапов разработки и исследование моделей на компьютере:

- а) 5 +
- б) 4
- в) 6

16. На первом этапе исследования объекта или процесса обычно строится:

- а) предметная модель
- б) описательная информационная модель +
- в) формализованная модель

17. Табличная информационная модель представляет собой:

- а) набор графиков, рисунков, чертежей и диаграмм
- б) последовательность предложений на естественном языке
- в) описание объектов (или их свойств) в виде совокупности значений, размещенных в таблице +

18. Такие модели представляют объекты и процессы в образной или знаковой форме:

- а) материальные
- б) информационные +
- в) математические

19. Рисунки, карты, чертежи, диаграммы, схемы, графики представляют собой:

- а) иерархические информационные модели
- б) математические модели
- в) графические информационные модели +

20. Географическую карту следует рассматривать скорее всего как:

- а) вербальную информационную модель
- б) графическую информационную модель +
- в) математическую информационную модель

21. В качестве примера модели поведения можно назвать:

- а) правила техники безопасности в компьютерном классе +

б) чертежи школьного здания

в) план классных комнат

22. Какой тип моделей применяется для описания ряда объектов, обладающих одинаковыми наборами свойств:

а) сетевые информационные модели

б) табличные информационные модели +

в) иерархические сетевые модели

23. Информационной моделью части земной поверхности является:

а) глобус

б) рисунок

в) картина местности +

24. Модель отражает:

а) некоторые существенные признаки объекта

б) существенные признаки в соответствии с целью моделирования +

в) все существующие признаки объекта

25. При создании игрушечного корабля для ребенка трех лет существенным является:

а) точность

б) материал

в) внешний вид +

26. В информационной модели жилого дома, представленной в виде чертежа (общий вид), отражается его:

а) стоимость

б) структура +

в) надежность

27. В информационной модели облака, представленной в виде черно-белого рисунка, отражаются его:

а) форма +

б) размер

в) плотность

28. Модель человека в виде детской куклы создана с целью:

а) познания

б) продажи

в) игры +

29. Признание признака объекта существенным при построении его информационной модели зависит от:

а) цели моделирования +

б) стоимости объекта

в) размера объекта

30. При описании внешнего вида объекта удобнее всего использовать информационную модель следующего вида:

а) структурную

б) графическую +

в) математическую

31. Могут ли разные объекты быть описаны одной моделью:

- а) да +
- б) нет
- в) зависит от моделей

Тест с ответами на тему: Математическое моделирование

1. Первые математические модели были созданы:

- A. Ф. Кенэ\*
- B. К. Марксом
- C. Г. Фельдманом
- D. Д. Нейманом

2. Модель, представляющая собой объект, который ведет себя как реальный объект, но не выглядит как таковой — это

- A. физическая модель\*
- B. аналоговая модель
- C. типовая модель
- D. математическая модель

3. Модель, представляющая то, что исследуется с помощью увеличенного или уменьшенного описания объекта или системы — это

- A. физическая\*
- B. аналитическая
- C. типовая
- D. математическая

4. Где впервые были предложены сетевые модели?

- A. США\*
- B. СССР
- C. Англии
- D. Германии

5. Какой из структурных элементов включает в себя процесс моделирования?

- A. анализ\*
- B. модель
- C. объект
- D. субъект

6. Модели ПЕРТ впервые были предложены в

- A. 1958 г.\*
- B. 1948 г.
- C. 1956 г.
- D. 1953 г.

7. Автоматизация процесса управления не включает в себя

- A. этап анализа\*
- B. этап планирования и разработки

С. этап управления ходом разработки

Д. нет правильного ответа

8. Транспортная задача решается методом:

А. все ответы верны\*

В. наименьших стоимостей, оптимальности

С. оптимальности, северо-западного угла

Д. северо-западного угла, наименьших стоимостей

9. Мощности поставщиков определяются по формуле:

А.  $u_i + c_{ij}^*$

В.  $v_j - c_{ij}$

С.  $(u_i + c_{ij}) - v_j$

Д. все ответы верны

10. Мощности потребителей определяются по формуле:

А.  $v_j - c_{ij}^*$

В.  $u_i + c_{ij}$

С.  $(u_i + c_{ij}) - v_j$

Д. все ответы верны

11. Оценки матрицы перевозок (детермин.) определяются:

А.  $(u_i + c_{ij}) - v_j^*$

В.  $v_j - c_{ij}$

С.  $u_i + c_{ij}$

Д. все ответы верны

12. Предшественниками имитационных игр были:

А. военные игры\*

В. конфликтные игры

С. экономические игры

Д. нет правильных ответов

13. Математической моделью конфликтных ситуаций является:

А. теория игр\*

В. сетевая модель

С. имитационная модель

Д. транспортная модель

14. Какие из научных дисциплин не входят в экономико-математические методы:

А. экспериментальный анализ\*

В. эконометрия

С. экономическая кибернетика

Д. все ответы верны

15. Классификация по целевому назначению включает в себя модели

А. теоретико-аналитические, прикладные\*

В. макроэкономические, микроэкономические

С. балансовые, трендовые

Д. все ответы верны

16. Классификация по типу информации делится на:

А. аналитические, идентифицированные\*

- V. статистические, динамические
- C. матричные, сетевые
- D. балансовые, трендовые

17. Классификация по учету фактора неопределенности включает в себя:

- A. детерминированные, стохастические\*
- V. статистические, динамические
- C. макроэкономические, микроэкономические
- D. аналитические, идентифицированные

18. Ранний срок начала работы в СГ определяется по формуле:

- A.  $tp(i)^*$
- V.  $tp(i) + t(i,j)$
- C.  $tn(j)$
- D.  $tn(j) - t(i,j)$

19. Ранний срок окончания в СГ определяется по формуле:

- A.  $tp(i) + t(i,j)^*$
- V.  $tn(j)$
- C.  $tp(i)$
- D.  $tn(j) - t(i,j)$

20. Поздний срок окончания в СГ определяется по формуле:

- A.  $tn(j)^*$
- V.  $tp(i) + t(i,j)$
- C.  $tp(i)$
- D.  $tn(j) - t(i,j)$

21. Поздний срок начала в СГ определяется по формуле:

- A.  $tn(j) - t(i,j)^*$
- V.  $tp(i) + t(i,j)$
- C.  $tp(i)$
- D.  $tn(j)$

22. Полный резерв времени определяется как:

- A.  $tn(j) - tp(i) - t(i,j)^*$
- V.  $tp(i) + t(i,j)$
- C.  $tp(i) - tn(j)$
- D.  $tn(j)$

23. При решении экономических моделей используются матрицы:

- A. в теории игр, в транспортных задачах\*
- V. в СГ, имитационной модели
- C. в транспортных задачах, в СГ
- D. не используются в моделях

24. В какой из моделей используется седловая точка?

- A. в теории игр\*
- V. в транспортной
- C. в имитационной
- D. в СГ

25. Материальный или мысленно представляемый объект, который в процессе исследования замещает объект-оригинал так,



что его непосредственное изучение дает новые знания об объекте- оригинале — это

- A. модель\*
- B. аналогия
- C. абстракция
- D. гипотеза

26.Когда был принят Закон Руз «О внешнеэкономической деятельности Республики Узбекистан».

- A. 14 июня 1991г.\*
- B. 20 августа 1991г.
- C. 15 марта 1990г.
- D. 14 декабря 1993г.

27.Что относится к ведению Республики Узбекистан как субъекта ВЭД

- A. всё перечисленное\*
- B. разработка и осуществление внешнеэкономической политики, в т.ч. валютно-кредитной
- C. заключение и исполнение международных договоров в области ВЭД
- D. установление законодательных основ организации ВЭД

28.Республика Узбекистан осуществляет внешнеэкономическую деятельность, руководствуясь принципами:

- A. все ответы верны\*
- B. равенства сторон
- C. невмешательства во внутренние дела партнёров по ВЭС
- D. взаимовыгодности сотрудничества со всеми государствами, иностранными юридическими и физическими лицами

29.Уполномоченные банки ВЭД Руз:

- A. получившие лицензии Центробанка Руз на проведение валютных операций\*
- B. акционерно-коммерческие , коммерческие и частные банки
- C. Нацбанк ВЭД РУз
- D. иностранные банки

30.Резиденты во ВЭД:

- A. все ответы верны\*
- B. юридические лица, созданные и зарегистрированные в соответствии с Законодательством РУз
- C. дипломатические, торговые и иные официальные представительства Руз за границей
- D. физические лица, имеющие постоянное место жительства в РУз

Тест с ответами: «Табличные модели»

1. Какая таблица относится к типу «объект — свойство»:

- а) «Страны мира» +
- б) «Расстояния между городами»
- в) «Значения логической функции»

2. Какие таблицы применяются чаще всего:

- а) квадратные
- б) прямоугольные +
- в) треугольные

3. Что обычно располагаются в верхней строке таблицы:

- а) заголовки текста
- б) подзаголовки граф
- в) заголовки граф +

4. Взаимосвязь между различными объектами отражают таблицы:

- а) троичные матрицы
- б) «объект-объект» +
- в) «объект-свойство»

5. Что является основной разновидностью таблиц типа «объект-объект»:

- а) одинарные матрицы
- б) троичные матрицы
- в) двоичные матрицы +

6. Качественную связь между объектами — есть связь или нет связи, отображают:

- а) троичные матрицы
- б) двоичные матрицы +
- в) одинарные матрицы

7. Какое название носит приведение информации к табличной форме:

- а) нормализацией данных +
- б) стабилизацией данных
- в) форматированием данных

8. Матрицы какого типа используются для табличного представления сетей, содержащих однотипные вершины:

- а) троичные
- б) двоичные +
- в) одинарные

9. Укажите метод представления графа в виде матрицы:

- а) матрица схожести
- б) матрица важности
- в) матрица смежности +

10. Таблица, которая состоит из строк и ..., является одним из наиболее часто используемых типов информационных моделей:

- а) граф
- б) столбцов +
- в) тем

11. Представление каких функций широко известно как табличное:

- а) статических
- б) физических
- в) математических +

12. Какое название носит модель, в которой объекты или их свойства представлены в виде списка, а их значения размещаются в ячейках прямоугольной таблицы:

- а) табличная информативная модель
- б) табличная информационная модель +
- в) табличная дистанционная модель

13. В виде заданного набора свойств объекта, данная таблица в одной строке содержит информацию об этом объекте:

- а) «объект-свойство» +
- б) «объект-данные»
- в) «объект-объект»

14. При составлении таблицы в нее включается лишь та информация, которая интересует пользователя, так ли это:

- а) нет
- б) отчасти
- в) да +

15. Как называется прямоугольная таблица, составленная из чисел в математике:

- а) матрицей +
- б) строчкой
- в) прямой

16. Какое название носит матрица, составленная из единиц и нулей:

- а) одинарной матрицей
- б) двоичной матрицей +
- в) троичной матрицей

17. К одиночным свойствам объекта относится:

- а) Столица Австрии — Вена +
- б) Расстояние между планетами Солнечной системы различно
- в) Средний балл учащихся 6 класса по информатике 4,5

18. В таблице типа объекты-свойства целесообразно представлять:

- а) сведения об успеваемости учащихся
- б) библиотечный каталог +
- в) расстояния между городами

19. Увлечения учеников можно наиболее наглядно отобразить:

- а) в научном тексте
- б) в вычислительной таблице
- в) в таблице объекты-объекты-один +

20. Когда объекты двух классов могут находиться в отношении взаимно однозначного соответствия:

- а) если каждый объект второго множества связан несколькими связями с объектом первого множества +
- б) если в этих множествах содержится одинаковое количество объектов
- в) если каждый объект одного множества связан несколькими связями с объектами другого множества

21. Что должно быть указано согласно правилам оформления таблиц для числовых величин, занесенных в таблицу:

- а) единицы ведения
- б) частицы измерения
- в) единицы измерения +

22. К неединичным свойствам объекта относится:

- а) Столица Чехии — Прага.
- б) Средний балл учащихся 6 класса по информатике — 4,5. +
- в) Материк, на котором расположена Россия, — Евразия.

23. В таблице типа объекты-объекты-один целесообразно представлять:

- а) информацию о городских достопримечательностях
- б) сведения о погоде за определенный месяц
- в) расстояния между планетами Солнечной системы +

24. Сведения о численности населения в различных городах, можно наиболее наглядно отразить:

- а) в таблице объекты-свойства +
- б) в таблице объекты-объекты-один
- в) в литературном тексте

25. Когда объекты двух классов не находятся в отношении взаимно однозначного соответствия:
- а) если каждый объект одного множества связан несколькими связями с объектами другого множества
  - б) если в этих множествах одинаковое количество объектов
  - в) если каждый объект первого множества связан одной связью с объектами второго множества +
26. Таблицы, в которых значения некоторых свойств находят с помощью значений других свойств из этой же таблицы, называются:
- а) счислительными таблицами
  - б) вычислительными таблицами +
  - в) двойственными таблицами
27. Для построения информационной модели объектов, обладающих одинаковыми наборами свойств, обычно используют:
- а) таблицы «объект — свойство» +
  - б) взвешенные графы
  - в) таблицы «объект — объект»
28. Какая таблица относится к типу «объект — объект»:
- а) «Население городов России»
  - б) «Сведения об успеваемости учеников» +
  - в) «Значения функции»
29. Что отражает модель:
- а) некоторые существенные признаки объекта
  - б) существенные признаки в соответствии с целью моделирования +
  - в) все существующие признаки объекта
30. Для построения взаимосвязи между объектами одного или нескольких классов, обычно используют:
- а) взвешенные графы
  - б) таблицы «объект — свойство»
  - в) таблицы «объект — объект» +
- 

1. Основных этапов разработки и исследование моделей на компьютере существует такое количество:
- а) 5 +

б) 4

в) 6

2. Что обычно строится на первом этапе исследования объекта или процесса:

а) предметная модель

б) описательная информационная модель +

в) формализованная модель

3. К табличной информационной модели относится:

а) набор графиков, рисунков, чертежей и диаграмм

б) последовательность предложений на естественном языке

в) описание объектов в виде совокупности значений, размещенных в таблице

+

4. Модели, представляющие объекты и процессы в образной или знаковой форме:

а) материальные

б) информационные +

в) математические

5. К каким моделям относятся рисунки, карты, чертежи, диаграммы, схемы, графики:

а) иерархические информационные модели

б) математические модели

в) графические информационные модели +

6. Скорее всего географическую карту следует рассматриваться, как:

а) вербальную информационную модель

б) графическую информационную модель +

в) математическую информационную модель

7. Что из представленного относится к примеру модели поведения:

а) правила техники безопасности в компьютерном классе +

б) чертежи школьного здания

в) план классных комнат

8. Для описания ряда объектов, обладающих одинаковыми наборами свойств, применяются:

а) сетевые информационные модели

б) табличные информационные модели +

в) иерархические сетевые модели

9. Что из представленного ниже является информационной моделью части земной поверхности:

а) глобус

- б) рисунок
- в) картина местности +

10. Что отражает модель:

- а) некоторые существенные признаки объекта
- б) существенные признаки в соответствии с целью моделирования +
- в) все существующие признаки объекта

11. Что является существенным для трёхлетнего ребенка, при создании игрушечного корабля:

- а) точность
- б) материал
- в) внешний вид +

12. Что отображается в информационной модели жилого дома, представленной в виде общего вида:

- а) стоимость
- б) структура +
- в) надежность

13. Что отображается в информационной модели облака, представленной в виде черно-белого рисунка:

- а) форма +
- б) размер
- в) плотность

14. С какой целью создана модель человека в виде детской куклы:

- а) с целью познания
- б) с целью продажи
- в) с целью игры +

15. От чего зависит признание признака объекта существенным при построении его информационной модели:

- а) от цели моделирования +
- б) от стоимости объекта
- в) от размера объекта

16. Информационную модель какого вида лучше всего использовать при описании внешнего вида объекта:

- а) структурную
- б) графическую +
- в) математическую

17. Разные объекты ... быть описаны одной моделью:

- а) могут +

- б) не могут
- в) могут, но зависит от моделей

18. Какое название носит построение модели исходных данных; построение модели результата, разработка алгоритма, разработка программы, отладка и исполнение программы, анализ и интерпретация результатов:

- а) анализ существующих задач
- б) этапы решения задачи с помощью компьютера +
- в) процесс описания информационной модели

19. Как называется процесс построения информационных моделей с помощью формальных языков:

- а) планированием
- б) визуализацией
- в) формализацией +

20. Расписание движения автобусов можно рассматриваться:

- а) как пример табличной модели +
- б) как пример натурной модели
- в) как пример математической модели

21. Что называется математической моделью объекта:

- а) совокупность данных, содержащих информацию о количественных характеристиках объекта и его поведении в виде таблицы
- б) созданная из какого-либо материала модель, точно отражающая внешние признаки объекта-оригинала
- в) совокупность записанных на языке математики формул, отражающих те или иные свойства объекта-оригинала или его поведение +

22. Материальное моделирование-это:

- а) моделирование, при котором в модели узнается какой-либо отдельный признак объекта-оригинала
- б) моделирование, при котором в модели узнается моделируемый объект, то есть натурная (материальная) модель всегда имеет визуальную схожесть с объектом-оригиналом +
- в) создание математических формул, описывающих форму или поведение объекта-оригинала

23. Из чего состоит система:

- а) объектов, которые называются свойствами системы
- б) набора отдельных элементов
- в) объектов, которые называются элементами системы +

24. Один объект ... иметь множество моделей:

- а) может +



- б) не может
- в) может, если речь идёт о создании материальной модели объекта

25. Что из себя представляют образные модели:

- а) формулы
- б) таблицы
- в) зрительные образы объектов, зафиксированные на каком либо носителе информации +

26. В материальной форме геометрические, физические и другие свойства объектов, воспроизводят такие модели:

- а) табличные
- б) предметные +
- в) информационные

27. Моделью является:

- а) материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий существенные с точки зрения цели исследования свойства изучаемого объекта, явления или процесса +
- б) материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий его пространственно-временные характеристики
- в) любой объект окружающего мира

28. Каким образом следует рассматривать описание глобальной компьютерной сети Интернет в виде системы взаимосвязанных:

- а) как математическую модель
- б) как сетевую модель +
- в) как графическую модель

29. К последовательностям этапов моделирования относятся:

- а) цель, объект, модель, метод, алгоритм, программа, эксперимент, анализ, уточнение +
- б) объект, цель, модель, эксперимент, программа, анализ, тестирование
- в) цель, модель, объект, алгоритм, программа, эксперимент, уточнение выбора объекта

30. Моделированием является:

- а) формальное описание процессов и явлений
- б) процесс выявления существенных признаков рассматриваемого объекта
- в) метод познания, состоящий в создании и исследовании моделей +