

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра теории упругости и вычислительной математики
имени академика А.С. Космодамианского

УТВЕРЖДАЮ:

проректор по научно-методической
и учебной работе

Е.И. Скафа

«22» апреля 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«РАСПРЕДЕЛЁННАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ В
СОВРЕМЕННЫХ СУБД»

Направление подготовки:

01.04.02 Прикладная математика и
информатика

Магистерская программа:

Прикладная математика и информатика

Образовательная программа:

академическая магистратура

Квалификация:

магистр

Форма обучения:

очная, очно-заочная, заочная

нужное подчеркнуть

Донецк 2020

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета математики
и информационных технологий

И. А. Моисеенко

«16» апреля 2020 г.

МП



Программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) направления подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «12» марта 2015 г. № 228; Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР № 1171 от «10» ноября 2017 г.; учебного плана и основной образовательной программы Прикладная математика и информатика, направления подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

Разработчик:

Доцент кафедры теории упругости и
вычислительной математики имени
академика А.С. Космодамианского

С.А. Приimenко

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры теории упругости и вычислительной математики имени академика А.С. Космодамианского

Протокол № 11 от «9» апреля 2020 г.
Заведующий кафедрой

В.И. Сторожев

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией факультета математики и информационных технологий
Протокол № 8 от «15» апреля 2020 г.

Председатель учебно-методической
комиссии факультета

Л.И. Селякова

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Учебная дисциплина «Распределённая обработка данных в современных СУБД» относится к вариативной части профессионального блока и состоит из одного модуля.

Для изучения учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими и сопутствующими дисциплинами учебного плана подготовки бакалавров по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика:

- «Современные проблемы прикладной математики и информатики»,
- «Распределённые информационные системы».

Является основой для изучения следующих дисциплин:

- «Современные компьютерные технологии».

Для изучения курса «Основы Интернет-технологий» студент должен

2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Характеристика учебной дисциплины</i>		
Направление подготовки	01.04.02 Прикладная математика и информатика	
Магистерская программа	Прикладная математика и информатика	
Образовательная программа	академическая магистратура	
Квалификация	магистр	
Количество содержательных модулей	2 (12)	
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	Вариативная часть профессионального блока	
Формы контроля (МК, экзамен, зачет)	1 модульный контроль, экзамен в 3 семестре	
Показатели	очная форма обучения	заочная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	3	
Год подготовки		
Семестр	3	
Количество часов	108	
- лекционных	18	
- практических, семинарских		
- лабораторных	18	
- самостоятельной работы	72	
в т.ч. индивидуальное задание		
Недельное количество часов,	6	
в т.ч. аудиторных	2	

3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели и задачи

изучение и освоение студентами основных методов и приемов проектирования современных СУБД. Получение навыков применения различных моделей хранения разнородной информации.

Цель – изучение методов проектирования обработки информации в современных СУБД

- получение основных сведений о современных не реляционных СУБД;

Задачи – освоение студентами теоретических сведений и практических навыков проектирования БД.

Требования к результатам освоения дисциплины. Процесс изучения дисциплины «Распределённая обработка данных в современных СУБД» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО РФ направления подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (магистерская программа: прикладная математика и информатика):

а) общекультурных (ОК): способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

б) общепрофессиональных (ОПК): способностью использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики (ОПК-4);

в) профессиональных (ПК): научно-исследовательская деятельность:

- способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач (ПК-2);

проектная и производственно-технологическая деятельность:

- способностью разрабатывать и применять математические методы, системное и программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-3);

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

Знать:

- определения и термины, относящиеся к базам данных;
- современные методы разработки баз данных;
- современные обработки информации в базах данных;

Уметь:

- проектировать БД;
- использовать методы тестирования;

Владеть:

- современными языками технологиями использования ЭВМ.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
Содержательный модуль 1	
Тема 1. Агрегированные модели данных	Агрегаты. Модель данных «ключ-значение». Документная модель. Хранилища типа «семейство столбцов».
Тема 2. Модели распределения	Односерверная репликация. Фрагментация. Репликация "ведущий-ведомый". Одноранговая репликация. Сочетания фрагментации и репликации.
Тема 3. Согласованность	Согласованность обновлений. Согласованность чтения. Ослабление согласованности. Теорема CAP. Ослабление долговечности.
Тема 4. Штампы версий	Коммерческие и системные транзакции. Штампы версий на нескольких узлах.
Тема 5 Отображение-свертка	Основы шаблона Map-Reduce. Разделение и объединение. Составные вычисления в схеме "отображение-свертка".
Содержательный модуль 2	
Тема 6 Базы данных типа "ключ-значение"	хранилище типа "ключ-значение". Согласованность данных. Транзакции. Функциональные возможности запросов. Структура данных. Масштабирование.

Тема 7 Документные базы данных	документная база данных. Согласованность данных. Транзакции. Функциональные возможности запросов. Структура данных. Масштабирование.
Тема 8 Семейство столбцов	хранилище типа «семейство столбцов». Согласованность данных. Транзакции. Функциональные возможности запросов. Структура данных. Масштабирование.
Тема 9 Графовые базы данных	графовая база данных. Согласованность данных. Транзакции. Функциональные возможности запросов. Структура данных. Масштабирование.
Тема 10 Миграции схем	Изменения схемы. Миграция в проектах, начинающихся с нуля. Миграция в унаследованных проектах. Постепенная миграция. Миграция в графовых базах данных. Изменение агрегатной структуры.
Тема 11 Многовариантная персистентность	Требования к хранилищам данных. Использование многовариантного хранилища данных. Использование сервисов при работе с хранилищем данных. Расширение функциональных возможностей. Выбор технологии. Многовариантная персистентность в масштабе предприятия.
Тема 12 Выбор базы данных	Производительность работы. Доступ к данным.

Тематический план

Содержательный модуль 1												
Названия содержательных модулей и тем	Количество часов											
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения					
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.				
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа
Тема 1. Агрегированные модели данных	8	1		1	6							
Тема 2. Модели распределения	8	1		1	6							
Тема 3. Согласованность	8	1		1	6							
Тема 4. Штампы версий	8	1		1	6							
Тема 5. Отображение-свертка	8	2		2	6							
Итого по содержательному модулю 1	42	6		6	30							
Тема 6. Базы данных типа "ключ-значение"	10	2		2	6							
Тема 7. Документные базы данных	10	2		2	6							

Тема 8. Семейство столбцов	10	2		2	6							
Тема 9. Графовые базы данных	10	2		2	6							
Тема 10. Миграции схем	10	2		2	6							
Тема 11. Многовариантная персистентность	8	1		1	6							
Тема 12. Выбор базы данных	8	1		1	6							
Итого по содержательному модулю 2	66	12	-	12	42							
Всего по дисциплине	108	18		18	72							

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕКЦИОННЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Темы лекционных занятий

№ п/п	Название темы	Количество часов
1	Агрегированные модели данных	1
2	Модели распределения	1
3	Согласованность	1
4	Штампы версий	1
5	Отображение-свертка	2
6	Базы данных типа "ключ-значение"	2
7	Документные базы данных	2
8	Семейство столбцов	2
9	Графовые базы данных	2
10	Миграции схем	2
11	Многовариантная персистентность	1
12	Выбор базы данных	1
	ВСЕГО	18

Темы (практических, лабораторных, семинарских) занятий

№ п/п	Название темы	Количество часов
1	Агрегированные модели данных	1
2	Модели распределения	1
3	Согласованность	1
4	Штампы версий	1
5	Отображение-свертка	2
6	Базы данных типа "ключ-значение"	2
7	Документные базы данных	2
8	Семейство столбцов	2

9	Графовые базы данных	2
10	Миграции схем	2
11	Многовариантная персистентность	1
12	Выбор базы данных	1
	ВСЕГО	18

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Организация самостоятельной работы студентов
(соответственно данным в таблице тематического плана)

№ п/п	Название темы	Количество часов
1	Агрегированные модели данных	6
2	Модели распределения	6
3	Согласованность	6
4	Штампы версий	6
5	Отображение-свертка	6
6	Базы данных типа "ключ-значение"	6
7	Документные базы данных	6
8	Семейство столбцов	6
9	Графовые базы данных	6
10	Миграции схем	6
11	Многовариантная персистентность	6
12	Выбор базы данных	6
	ВСЕГО	72

7. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Индивидуальная работа **ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛЕЙ**

Цель: закрепление знаний и навыков построения моделей БД

Задания:

Для заданной предметной области построить ER-модель, выделить сущности, описать атрибуты каждой сущности, установить связи между сущностями.

8. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

- 1. Агрегированные модели данных
- Модели распределения
- Согласованность
- Штамп версий
- Отображение-свёртка
- Базы данных типа "ключ-значение"

- Документные базы данных
- Семейство столбцов
- Графовые базы данных
- Миграции схем
- Многовариантная персистентность
- Выбор базы данных

9. ОБРАЗЕЦ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

(образец варианта и критерии оценивания)

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет математики и информационных технологий

Направление подготовки:	Прикладная математика и информатика
Магистерская программа:	Прикладная математика и информатика
Программа подготовки:	академическая магистратура
Семестр	3
Учебная дисциплина	Распределённая обработка данных в современных СУБД

МОДУЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

ВАРИАНТ №1

1. Основные задачи распределённой обработки
2. Прозрачность.

Утверждено на заседании кафедры теории упругости и вычислительной математики имени академика А.С. Космодамианского, протокол № ____ от « ____ » _____ 20____ г.

Заведующий кафедрой
Преподаватель

В.И. Сторожев
С.А. Приймченко

Критерии оценивания модульного контроля

<i>Номер задания</i>	<i>Количество баллов</i>
1-2	12
Всего	24

10. ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

(теоретические вопросы к экзамену, образец билета и критерии оценивания)

Теоретические вопросы к экзамену

- Агрегированные модели данных
- Модели распределения
- Согласованность
- Штампы версий
- Отображение-свёртка
- Базы данных типа "ключ-значение"
- Документные базы данных
- Семейство столбцов

- Графовые базы данных
- Миграции схем
- Многовариантная персистентность
- Выбор базы данных

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет математики и информационных технологий

Направление подготовки:

Прикладная математика и информатика

Магистерская программа:

Прикладная математика и информатика

Программа подготовки:

академическая магистратура

Семестр

3

Учебная дисциплина

Распределённая обработка данных в современных

СУБД

БИЛЕТ №1

1. Агрегат. Определение и основные свойства.
2. Масштабируемость документных баз данных.

Утверждено на заседании кафедры теории упругости и вычислительной математики имени академика А.С. Космодамианского, протокол № ____ от «____» _____ 20____ г.

Заведующий кафедрой

_____ В.И. Сторожев

Преподаватель

_____ С.А. Приймченко

Критерии оценивания экзамена

<i>Номер задания</i>	<i>Количество баллов</i>
1-2	15
Всего	30 баллов

11. ОБРАЗЕЦ ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ

Не предусмотрено программой

12. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

По курсу предполагается проведение промежуточной аттестации в виде модульного контроля, выполнение индивидуальной работы и экзамена. Экзамен сдают студенты с целью повышения рейтинга.

*Распределение баллов, которые могут получить студенты
в процессе изучения дисциплины*

Организационно учебная работа студента	СРС			Всего
	Индивидуальная работа	Модульный контроль	Индивидуальная творческая работа	
Max 18 баллов	max 58 баллов	max 24 баллов		100 баллов

Шкала соответствия баллов национальной шкале

Оценка по шкале ECTS	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачет)	Оценка по государственной шкале (зачет)
A	90-100	5 (отлично)	зачтено
B	80-89	4 (хорошо)	зачтено
C	75-79	4 (хорошо)	зачтено
D	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
E	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено
FX	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено
F	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения лекционных занятий требуется аудитория на группу, оборудованная меловой или интерактивной доской, мультимедийным проектором и экраном. Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе, оборудованном компьютерами с лицензионным программным обеспечением, доступом к сети Интернет, столами, доской.

14. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
Основная литература			
1.	Дейт, К. Дж. Основы будущих систем баз данных. Третий манифест : детальное исследование влияния теории типов на реляционную модель данных, включая полную модель наследования типов / К. Д. Дейт, Х. Дарвен ; пер. с англ. С. Д. Кузнецова, Т. А. Кузнецовой ; под ред. С. Д. Кузнецова. - Изд. 2-е. - Москва : Янус-К, 2004. - 655 с.	АУЛ(0), АНЛ(0), ЧЗ1(1), ЧЗ2(0), ЧЗ3(0)	
2.	Кузнецов, С. Д. Базы данных: модели и языки : учеб. пособ. для студентов вузов, обучающихся по специальности " Прикладная математика и информатика" и "Информационные технологии" / С. Д. Кузнецов. - М. : Бином, 2008. - 720 с.	АУЛ(49), АНЛ(1), ЧЗ1(1), ЧЗ2(0), ЧЗ3(0)	
3.	Кузнецов, С. Д. Основы баз данных : учеб. пособие / С. Д. Кузнецов. - 2-е изд. - М. : Интернет-Ун-т информ. технологий : БИНОМ. Лаб. знаний, 2007. - 484 с.	АУЛ(1), АНЛ(1), ЧЗ1(1), ЧЗ2(0), ЧЗ3(0)	
4.	Советов, Б. Я. Базы данных: теория и практика: Учеб. для вузов по направлениям "Информатика и вычислительная техника" и "Инф. системы" / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. - М.: Высш. шк., 2005. - 463 с.	АУЛ(22), АНЛ(1), ЧЗ1(1), ЧЗ2(0), ЧЗ3(0)	
5.	Туманов, В. Е. Основы проектирования реляционных баз данных: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 511900 "Информационные технологии" / В. Е. Туманов. - М.: Интернет-Ун-т информ. технологий : БИНОМ. Лаб. знаний, 2007. - 420 с.	АУЛ(1), АНЛ(1), ЧЗ1(1), ЧЗ2(0), ЧЗ3(0)	
Дополнительная литература			
6.	Бородакий, Ю. В. Информационные технологии: Методы, процессы, системы / Ю. В. Бородакий, Ю. Г. Лободинский. - М. : Радио и связь, 2004. - 451,[4] с.	АУЛ(0), АНЛ(1), ЧЗ1(1), ЧЗ2(0), ЧЗ3(0)	
7.	Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии: учебник / М. В. Гаврилов. - М.: Гардарики, 2007. - 655 с.	АУЛ(22), АНЛ(1), ЧЗ1(1), ЧЗ2(0), ЧЗ3(0)	

15. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

- Кузнецов Сергей. Основы современных баз данных. [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.cityforum.ru – Дата обращения: 1.06.2020. – Загл. с экрана.

2. FlockDB [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://github.com/rwitten/flockdb>.– Дата обращения: 1.06.2020. – Загл. с экрана.
3. Gremlin [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://github.com/tinkerpop/gremlin/wiki>.– Дата обращения: 1.06.2020. – Загл. с экрана.
4. Hadoop [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://hadoop.apache.org/mapreduce>.– Дата обращения: 1.06.2020. – Загл. с экрана.
5. HamsterDB [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://hamsterdb.com>.– Дата обращения: 1.06.2020. – Загл. с экрана.
6. Hbase [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://hbase.apache.org>.– Дата обращения: 1.06.2020. – Загл. с экрана.
7. Hector [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://github.com/rantav/hector>.– Дата обращения: 1.06.2020. – Загл. с экрана.
8. Hive [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://hive.apache.org>.– Дата обращения: 1.06.2020. – Загл. с экрана.
9. USON [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://json.org>.– Дата обращения: 1.06.2020. – Загл. с экрана.
10. LevelDB [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://code.google.com/p/leveldb>.– Дата обращения: 1.06.2020. – Загл. с экрана.
11. Liquibase [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.liquibase.org.– Дата обращения: 1.06.2020. – Загл. с экрана.
12. Lucene [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://lucene.apache.org>.– Дата обращения: 1.06.2020. – Загл. с экрана.
13. Memcached [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://memcached.org>.– Дата обращения: 1.06.2020. – Загл. с экрана.
14. MongoDB [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.mongodb.org.– Дата обращения: 1.06.2020. – Загл. с экрана.
15. MyBatis Migrator [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://mybatis.org>.– Дата обращения: 1.06.2020. – Загл. с экрана.
16. Neo4J [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://neo4j.org>.– Дата обращения: 1.06.2020. – Загл. с экрана.
17. NoSQL Debrief [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://blog.oskarsson.nu/post/22996140866/nosql-debrief>.– Дата обращения: 1.06.2020. – Загл. с экрана.
18. NoSQL Meetup [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://nosql.eventbrite.com>.– Дата обращения: 1.06.2020. – Загл. с экрана.
19. Notes Storage Facility [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://en.wikipedia.org/wiki/IBM_Lotus_Domino.– Дата обращения: 1.06.2020. – Загл. с экрана.
20. OpsCenter [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.datastax.com/products/opscenter.– Дата обращения: 1.06.2020. – Загл. с экрана.
21. OrientDB [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.orientdb.org.– Дата обращения: 1.06.2020. – Загл. с экрана.

16. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДОННУ № 46484614);
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДОННУ лицензия № 46472919);
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы DreamSpark для высших учебных заведений);
4. Лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения: FreeLab, Scilab, R Studio, Python, Eclipse, Free Pascal, Tries Mode, Prolog, Антивирус Касперского, Linux Fedora, Libre Office, Adobe Acrobat Reader, xPDF, Blender, КОМПАС-3D LT, Paint.NET, Gimp.

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры теории упругости и вычислительной математики имени академика А.С. Космодамианского с изменениями (без изменений) на 20____ год.

Протокол № ____ от “__” _____ 20__ г.

Заведующий. кафедрой

_____ В.И. Сторожев

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры теории упругости и вычислительной математики имени академика А.С. Космодамианского с изменениями (без изменений) на 20____ год.

Протокол № ____ от “__” _____ 20__ г.

Заведующий. кафедрой

_____ В.И. Сторожев

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры теории упругости и вычислительной математики имени академика А.С. Космодамианского с изменениями (без изменений) на 20____ год.

Протокол № ____ от “__” _____ 20__ г.

Заведующий. кафедрой

_____ В.И. Сторожев

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры теории упругости и вычислительной математики имени академика А.С. Космодамианского с изменениями (без изменений) на 20____ год.

Протокол № ____ от “__” _____ 20__ г.

Заведующий. кафедрой

_____ В.И. Сторожев

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры теории упругости и вычислительной математики имени академика А.С. Космодамианского с изменениями (без изменений) на 20____ год.

Протокол № ____ от “__” _____ 20__ г.

Заведующий. кафедрой

_____ В.И. Сторожев

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры теории упругости и вычислительной математики имени академика А.С. Космодамианского с изменениями (без изменений) на 20____ год.

Протокол № ____ от “__” _____ 20__ г.

Заведующий. кафедрой

_____ В.И. Сторожев