

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Институт строительства, архитектуры и  
жилищно-коммунального хозяйства

Кафедра вентиляции, теплогазо- и водоснабжения

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИСА и ЖКХ



Андрійчук Н.Д.  
04 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ  
ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЯ, ВЕНТИЛЯЦИИ И  
КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА»**

по научной специальности: 2.1.3 Теплоснабжение, вентиляция,  
кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Математическое моделирование систем теплогасоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха» по научной специальности 2.1.3 Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение. 16 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Математическое моделирование систем теплогасоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха» по научной специальности 2.1.3 Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение составлена с учетом Федеральных государственных требований в структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, утвержденных Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 г. № 951; Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24.02.2021г. № 118 «Об утверждении номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени» (с изменениями и дополнениями); Положением о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 г. № 2122.

СОСТАВИТЕЛЬ:

к.т.н., доцент кафедры  
вентиляции, теплого- и водоснабжение

  
Богатырёва Л.Ю.

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры вентиляции, теплого- и водоснабжение

(название кафедры)  
« 12 » 04 2023 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой

  
Андрейчук Н.Д.

Переутверждена: « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

СОГЛАСОВАНА:

Руководитель образовательной программы аспирантуры

  
Соколов В.И.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства

« 13 » 04 2023 г., протокол № 8 .

Председатель учебно-методической  
комиссии института

  
Ремень В.И.

© Богатырёва Л.Ю., 2023 год

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. ДАЛЯ», 2023 год

## **1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе**

**Цель изучения дисциплины** является освоение компетенций в области математического моделирования систем и процессов предметной области.

### **Задачи:**

- знакомство с современным состоянием проблем математического и компьютерного моделирования, основными методами решения задач средствами математического и компьютерного моделирования,
- формирование общих принципов разработки и анализа математических и компьютерных моделей.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина 2.1.5.1 «Математическое моделирование систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха» относится к блоку дисциплин (модулей) образовательного компонента учебного плана.

Содержание дисциплины «Математическое моделирование систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха» является логическим продолжением дисциплин магистратуры и служит основой для дисциплин научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации), государственной итоговой аттестации.

## **3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Математическое моделирование систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха» должны:

### ***знать:***

- культуру научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;
- фундаментальные основы математического моделирования систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха;
- численные методы решения задач исследования рабочих процессов систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха;
- особенности динамики теплофизических процессов теплопереноса, существующие аналитическо-графические модели решаемых задач;
- динамику нестационарных процессов генерации и трансформации теплоты и холода в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха;

### ***уметь:***

проводить на высоком уровне (в том числе культурном) научные исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;

- разрабатывать математические модели рабочих процессов в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха;

- создавать реализующее программно-алгоритмическое обеспечение эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов;

- понимать общие тенденции развития техники теплогазоснабжения и вентиляции.

- использовать типовые компьютерные программы для расчета параметров и характеристик рабочих процессов систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха;

***владеть:***

- навыками математического моделирования систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха;

- навыками численных методов решения задач исследования рабочих процессов систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха;

- умением формулировать выводы и рекомендации в строительной деятельности по повышению технико-экономических показателей

- методологией разработки новых программ для конкретных изучаемых нестационарных процессов тепло- и массообмена.

Перечисленные результаты образования являются основой для формирования следующих компетенций:

***универсальных:***

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе, в междисциплинарных областях;

***общепрофессиональных:***

- владением культурой научного исследования в области строительства, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;

- способностью к профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов;

***профессиональных:***

- владением методами расчета и проектирования эффективных систем теплогазоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

#### **4. Структура и содержание дисциплины**

#### 4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (з.е.)
Объем учебной дисциплины	72 (2)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка дисциплины (всего) в том числе:	36
Лекции	18
Семинарские занятия	-
Практические занятия	18
Лабораторные работы	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса ( <i>расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.</i> )	-
Самостоятельная работа (всего)	72
Форма промежуточной аттестации	зачет

#### 4.2. Содержание разделов дисциплины

##### **Тема 1. Фундаментальные основы математического моделирования.**

Предмет и задачи дисциплины. Аналитические и имитационные модели. Основные принципы математического моделирования. Элементарные математические модели в механике, гидродинамике, аэродинамике. Законы сохранения. Универсальность математических моделей. Методы построения математических моделей на основе фундаментальных законов природы. Вариационные принципы построения математических моделей. Методы исследования математических моделей. Устойчивость. Проверка адекватности математических моделей. Математические модели в научных исследованиях. Математические модели в строительной механике.

##### **Тема 2. Численные методы.**

Переход от континуальной формулировки задачи к дискретной. Интерполяция и аппроксимация функциональных зависимостей. Численное дифференцирование и интегрирование. Численные методы поиска экстремума. Вычислительные методы линейной алгебры. Численные методы решения систем дифференциальных уравнений. Учет граничных условий. Сплайн-аппроксимация.

##### **Тема 3. Компьютерное моделирование. Комплексы программ.**

Вычислительный эксперимент. Особенности задач, характерных для строительной науки и практики. Принципы проведения вычислительного эксперимента. Модель, алгоритм, программа. Пакеты прикладных программ. Классы задач, которые позволяют решать комплексы

#### 4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов
1	Тема 1. Фундаментальные основы математического моделирования.	6
2	Тема 2. Численные методы.	6
3	Тема 3. Компьютерное моделирование. Комплексы программ.	6
<b>Итого:</b>		<b>18</b>

#### 4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов
1	Математическое моделирование систем теплогаснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха.	6
2	Апробация численных методов решения фундаментальных и прикладных задач.	8
3	Апробация комплекса программ математического (компьютерного) моделирования работы строительных конструкций.	6
<b>Итого:</b>		<b>18</b>

#### 4.5. Лабораторные работы. Не предусмотрено

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов
1	Тема 1. Фундаментальные основы математического моделирования.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	24
2	Тема 2. Численные методы.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	24
3	Тема 3. Компьютерное моделирование. Комплексы программ.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	24
<b>Итого:</b>			<b>72</b>

#### 4.7. Курсовые работы/проекты -не предусмотрены

### 5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов,

системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

- технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

- технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

- технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

- технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования

• технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

## **6. Формы контроля освоения дисциплины**

Текущая аттестация аспирантов производится преподавателем, ведущим лекционные и практические занятия по дисциплине, в следующих формах:

доклады и сообщения;  
контрольные работы;

практические задания;  
подготовка рефератов.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы и другие средства контроля, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с Положением о фонде оценочных средств.

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины проходит в форме зачета. Зачет выставляется по результатам текущей аттестации и предусматривает успешное выполнение всех предусмотренных заданий.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Характеристика знания предмета и ответов	Зачет
<p>Обучающийся глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.</p> <p>Выполнил все предусмотренные задания, имеет положительные оценки по всем контрольным точкам.</p>	зачтено
<p>Обучающийся знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, возможно допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.</p> <p>Выполнил все предусмотренные задания, имеет положительные оценки по всем контрольным точкам.</p>	
<p>Обучающийся не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Обучающийся отказывается от ответов на дополнительные вопросы.</p> <p>Выполнил не все предусмотренные задания, имеет положительные оценки не по всем контрольным точкам.</p>	не зачтено

## **7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:**

#### **а) основная литература**

1. Карпов, В.В. Математическое моделирование и расчет элементов строительных конструкций: учебное пособие/ В.В. Карпов, А.Н. Панин. – Санкт-Петербург: СПбГАСУ, ЭБС АСВ, 2013.— 176 с.
2. Чикуров, Н. Г. Моделирование систем и процессов: Учебное пособие / Н.Г. Чикуров. - Москва: ИЦ РИОР, НИЦ Инфра-М, 2013. - 398 с.
3. Бахвалов, Н.С. Численные методы в задачах и упражнениях: Учебное пособие / Н.С. Бахвалов, А.В. Лапин, Е.В. Чижонков. – Москва: БИНОМ. Лаб. знаний, 2015. – 243 с.
4. Советов, Б.Я. Моделирование систем. Практикум: учебное пособие Б.Я. Советов, С.А. Яковлев. – Москва: Юрайт, 2016. – 296 с.

#### **б) дополнительная литература**

5. Советов, Б.Я., Яковлев, С.А. Моделирование систем / Б.Я. Советов, С.А. Яковлев. – Москва: Высшая школа, 2009. – 343 с.
6. Численные и аналитические методы расчета строительных конструкций / А.Б. Золотой, П.А. Акимов, В.Н. Сидоров, М.Л. Мозгалева. – Москва: АСВ, 2009. = 336 с.
7. Сидоров, В.Н. Математическое моделирование в строительстве: Учебное пособие / В.Н. Сидоров, В.К. Ахметов. – М. АСВ, 2007. – 336 с.
8. Бахвалов, Н.С. Численные методы. Решения задач и упражнения: Учебное пособие / Н.С. Бахвалов, А.А. Корнев, Е.В. Чижонков. - Москва: Лаборатория знаний, Лаборатория Базовых Знаний, 2016. = 335 с.
9. Мациевский, С.В., Ишанов С.А., Клевцур С.В. Информатика: Учебное пособие / С.В. Мациевский, С.А. Ишанов, С.В. Клевцур. – Калининград: КГУ, 2003. – 140 с.

#### **в) Интернет-ресурсы:**

- Министерство образования и науки Российской Федерации – <https://минобрнауки.рф>
- Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <https://obrnadzor.gov.ru>
- Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>
- Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>
- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>
- Федеральный портал «Российское образование» – <https://www.edu.ru>
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <https://window.edu.ru>
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <https://fcior.edu.ru>

#### **Электронные библиотечные системы и ресурсы**

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

#### г) Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>  
Научно – техническая библиотека ИСА и ЖКХ

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Математическое моделирование систем теплогасоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	<a href="https://www.libreoffice.org/">https://www.libreoffice.org/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice">https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice</a>
Операционная система	UBUNTU 19.04	<a href="https://ubuntu.com/">https://ubuntu.com/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu">https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu</a>
Браузер	Firefox Mozilla	<a href="http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx">http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx</a>
Браузер	Opera	<a href="http://www.opera.com">http://www.opera.com</a>
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	<a href="http://www.mozilla.org/ru/thunderbird">http://www.mozilla.org/ru/thunderbird</a>
Файл-менеджер	Far Manager	<a href="http://www.farmanager.com/download.php">http://www.farmanager.com/download.php</a>
Архиватор	7Zip	<a href="http://www.7-zip.org/">http://www.7-zip.org/</a>
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	<a href="http://www.gimp.org/">http://www.gimp.org/</a> <a href="http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8">http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8</a> <a href="http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP">http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP</a>
Редактор PDF	PDFCreator	<a href="http://www.pdfforge.org/pdfcreator">http://www.pdfforge.org/pdfcreator</a>

Аудиоплеер	VLC	<a href="http://www.videolan.org/vlc/">http://www.videolan.org/vlc/</a>
------------	-----	---

**9. Фонды оценочных средств по дисциплине  
«Математическое моделирование систем теплогазоснабжения,  
вентиляции и кондиционирования воздуха»**

**Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений):**

1. Аналитические и имитационные модели.
2. Основные принципы математического моделирования.
3. Элементарные математические модели в механике, гидродинамике, аэродинамике. Законы сохранения.
4. Универсальность математических моделей. Методы построения математических моделей на основе фундаментальных законов природы.
5. Вариационные принципы построения математических моделей. Методы исследования математических моделей. Устойчивость.
6. Проверка адекватности математических моделей. Математические модели в научных исследованиях.
7. Математические модели в строительной механике.
8. Переход от континуальной формулировки задачи к дискретной.
9. Интерполяция и аппроксимация функциональных зависимостей.
10. Численное дифференцирование и интегрирование.
11. Численные методы поиска экстремума.
12. Вычислительные методы линейной алгебры.
13. Численные методы решения систем дифференциальных уравнений. Учет граничных условий.
14. Сплайн-аппроксимация.
15. Вычислительный эксперимент. Особенности задач, характерных для строительной науки и практики.
16. Принципы проведения вычислительного эксперимента. Модель, алгоритм, программа.
17. Пакеты прикладных программ. Классы задач, которые позволяют решать комплексы.

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «доклад, сообщение»**

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Доклад (сообщение) представлен(о) на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)

4	Доклад (сообщение) представлен(о) на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Доклад (сообщение) представлен(о) на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Доклад (сообщение) представлен(о) на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

### Темы рефератов

1. Методы построения математических моделей на основе фундаментальных законов природы.
2. Вариационные принципы построения математических моделей.
3. Методы исследования математических моделей. Устойчивость.
4. Проверка адекватности математических моделей.
5. Математические модели в строительной механике.
6. Интерполяция и аппроксимация функциональных зависимостей.
7. Вычислительные методы линейной алгебры.
8. Численные методы решения систем дифференциальных уравнений.
9. Сплайн-аппроксимация, интерполяция, метод конечных элементов.
10. Вычислительный эксперимент.
11. Принципы проведения вычислительного эксперимента.
12. Модель, алгоритм, программа.
13. Пакеты прикладных программ.

### Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «реферат»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Реферат представлен на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.). Оформлен в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.

4	Реферат представлен на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.). В оформлении допущены некоторые неточности в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
3	Реферат представлен на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.). В оформлении допущены ошибки в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
2	Реферат представлен на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет)**

1. Элементарные математические модели в механике, гидродинамике, аэродинамике.
2. Законы сохранения в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха.
3. Аналитические и имитационные модели рабочих процессов в системах теплогазоснабжения.
4. Аналитические и имитационные модели рабочих процессов в системах вентиляции и кондиционирования воздуха.
5. Основные принципы математического моделирования систем теплогазоснабжения.
6. Основные принципы математического моделирования систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
7. Универсальность математических моделей. Методы построения математических моделей на основе фундаментальных законов природы.
8. Вариационные принципы построения математических моделей. Методы исследования математических моделей. Устойчивость.
9. Проверка адекватности математических моделей. Математические модели в научных исследованиях.
10. Математические модели в строительной механике.
11. Переход от континуальной формулировки задачи к дискретной.
12. Интерполяция и аппроксимация функциональных зависимостей.
13. Численное дифференцирование и интегрирование.
14. Численные методы поиска экстремума.
15. Вычислительные методы линейной алгебры.
16. Численные методы решения систем дифференциальных уравнений. Учет граничных условий.

17. Сплайн-аппроксимация.
18. Вычислительный эксперимент. Особенности задач, характерных для строительной науки и практики.
19. Принципы проведения вычислительного эксперимента. Модель, алгоритм, программа.
20. Пакеты прикладных программ. Классы задач, которые позволяют решать комплексы.
21. Пакеты прикладных программ для моделирования систем теплогазоснабжения.
22. Пакеты прикладных программ для моделирования систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству  
«промежуточный контроль (зачет)»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
зачтено	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
не зачтено	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

### Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)